The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.153
1859

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK.
VAN OORLOG

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Dritter Band.

Jahrgang 1859.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK.
VAN OORLOG

Hundertdreiundfünfzigster Band.

Jahrgang 1859.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj153stut

Inhalt des hundertdreiundfünfzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Versuche über den Gang der Verdampfung in Dampfkesseln, von Dr. Graham. 1

II. Ueber die Sicherheitsschlösser von Chubb und Bramah; von Carl Karmarsch. Mit Abbildungen auf Tab. I. 5

III. Ueber papierne Wasserröhren; von Prof. Dr. Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab. I. 10

IV. Apparat zum Imprägniren der Eisenbahnschwellen, von Meyer, D'Huslar und Comp. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 12

V. Wolf's Maschine zur Verfertigung der Schnürstifte; beschrieben von Heinrich Kessels. Mit Abbildungen auf Tab. I. 15

VI. Alcan's Bericht über F. Durand's neue Spinnmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. I. 17

VII. Maschine zum Sengen von Garnen und Geweben, von Thomas Kay zu Orenhope in Yorkshire. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 21

VIII. Imbert's Glashafen. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . 23

IX. Ziegelöfen zu Algerton (Middlesex — England). Mit Abbild. auf Tab. I. 24

X. Ueber Chenot's Verfahren zur Stahlerzeugung; von Jul. Ziane. Mit Abbildungen auf Tab. I. 26

XI. Ueber Gußstahlerzeugung, besonders nach den Verfahrungsarten von Chenot und Uchatius; von P. Tunner, k. k. Sectionsrath. . 30

XII. Ueber Gewinnung des Platins und der es begleitenden Metalle aus dem Platinerz, und über Darstellung von Platinlegirungen für chemische Geräthschaften; von H. Sainte-Claire Deville und H. Debray. . . 38

XIII. Analyse eines neuen Platinerzes aus Californien, von F. Weil in Paris. 41

XIV. Verfahren, das Glas für Reflectoren mit einem spiegelnden Ueberzug von Platin oder Palladium zu versehen; als Mittheilung patentirt für C. Fr. Vasserot in London. 42

Seite

XV. Verfahren zur Fabrication von Kupfervitriol; als Mittheilung für L. A. Normandy in London patentirt. 43

XVI. Bericht über die Resultate einiger Untersuchungen des Wasserglases in Bezug auf das chemische Verhalten und die technischen Anwendungen desselben; von Andreas Lielegg. 44

XVII. Ueber die Bestimmung der in der Luft enthaltenen organischen Substanz; von Dr. R. A. Smith. 56

XVIII. Verfahren zur Bestimmung des Gehalts der Luft an Schwefelwasserstoff und organischen Substanzen; von Em. Monier. 60

XIX. Ueber die Anwendbarkeit der mangansauren und übermangansauren Alkalien zum Desinficiren der Luft, des Wassers ꝛc.; von Prof. Dr. A. W. Hofmann in London. 62

XX. Ueber das Weinbouquet; von G. E. Habich. 63

XXI. Die in Litthauen gebräuchliche Gewinnung, Pressung und Comprimirung des Torfes; vom Bergmeister W. Leo. 68

Miscellen.

Bekanntmachung, das Preisausschreiben des sächsischen Ingenieur-Vereins betreffend. S. 73. Ueber eine neue Erzeugung galvanischer Ströme; von Dr. Quincke. 74. Stereoskopische Mondphotographie; von Dr. Joh. Müller in Freiburg im Breisgau. 75. Einfache Methode, den Kohlensäuregehalt eines Mineralwassers zu bestimmen; von Dr. R. Gräger in Mühlhausen in Thüringen. 75. Arkansas-Schleifsteine. 75. Prüfung der Güte von Dachschiefern. 76. Untersuchung des Suersen'schen Zahncements, vom Apotheker Otto Helm. 76. Ueber Annaline für Papierfabrikanten; von Dr. L. Müller. 77. Blaue Tinte. 77. Gutta-percha zum Besohlen der Fußbekleidungen; von Prof. Dr. Heeren. 78. Naudin's Pferdefutter in Form von Tafeln oder Kuchen. 80.

Zweites Heft.

Seite

XXII. Henschel-Turbinen von 300 Pferdekräften. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 81

XXIII. Direct wirkender Dampfkrahn, von R. Morrison in Newcastle-upon-Tyne. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 82

XXIV. Zusammenstellung der neueren auf den preußischen Eisenbahnen über Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen gewonnenen Resultate. . . 87

XXV. Powis' und James' patentirte Bandsägemaschine. Mit Abbildungen auf Tab. II. 90

XXVI. Jobson's Apparat zum Mahlen und Sieben. Mit Abbildungen auf Tab. II. 91

XXVII. Ueber die Verbesserungen an den Chubb- und Bramah-Schlössern; von H. Kessels, Assistent am k. k. polytechnischen Institute in Wien. 92

Seite

XXVIII. Ueber den Kraftbedarf und die Leistung der Baumwollspinnereimaschinen; von Prof. E. H Schmidt in Stuttgart. . . . 96

XXIX. Ueber Kalkziegelfabrication und Kalkziegelbau; vom Architekt F. Engel in Proskau. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 100

XXX. Ueber den Gasbrenner des Hrn. Monier aus Marseille; Bericht von Hrn. Silbermann. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 109

XXXI. Beschreibung einer galvanischen Batterie von anhaltend constanter Wirkung; von Werner Siemens. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 113

XXXII. Gesetze bezüglich der Fällung der Metalle auf galvanischem Wege; von Heinrich Nahrath, Hofjuwelier in Düsseldorf. 116

XXXIII A. Bessemer's verbesserter Ofen zur Erzeugung von Eisen und Stahl. Mit Abbildungen auf Tab. II. 138

XXXIV. James Spence's Verbesserungen in der Puddelstahl-Fabrication. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 140

XXXV. Ueber ein neues Verfahren, das Eisen maaßanalytisch zu bestimmen; von Dr. Hugo Fleck. 143

XXXXI. Abänderung des Apparates von Fresenius und Will zur Untersuchung von Kalksteinen ꝛc.; von Peter Hart. Mit einer Abbildung. 148

XXXVII. Ueber den Bleigehalt der Schnupftabake. 149

Miscellen.

Die Schloßfabrik des Hrn. Hobbs in London. S. 153. Krupp's Gußstahlfabrik. 156. Hohles Stabeisen. 156. Legirung von Aluminium und Eisen. 156. Ueber die chemischen Veränderungen, welche das Roheisen während des Puddelns erfährt; von Prof. Calvert und Dr. R. Johnson. 156. Benutzung des in den galvanischen Säulen zurückbleibenden Zinkvitriols und Behandlung der Zinkblende auf nassem Wege; von Hrn. Keßler. 157. Ueber das Lackiren und Bronziren verschiedener Thonwaaren; von J. Fischer, Werkmeister in der Steingutfabrik zu Totis. 157. Ueber die Extraction des Farbstoffs der Alkannawurzel mittelst Schwefelkohlenstoff; von Lepage. 158. Ueber Amilin-Violett. 159. Ueber die Anwendung von Wachs und Harz zu Anstreichfarben, von Alluys; nach einem Bericht von Barreswil. 159. Kautschukleim zur Reparatur der Kautschukschuhe ꝛc. 160. Neues Deckmaterial für Zuckerfabriken. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXXVIII. Chellingworth's direct wirkende Expansions-Dampfmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. III. 161

XXXIX. Dampfvertheiler, oder Vorrichtung um die Dampfmaschinen vor- und rückwärts gehen zu lassen; von den HHrn. Mazeline, Maschinenfabrikanten in Havre. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 163

XL. Ueber die Constructionsverhältnisse der Hochdruckmaschinen; vom k. k. Kunstmeister Gustav Schmidt. 165

XLI. Armstrong's Anwendung des Wasserdruckes als bewegende Kraft, insbesondere für Aufzugsmaschinen. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 169

XLII. Selbstöler für verticale Achsen, von Hrn. Silvain Péchet in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. III. 179

XLIII. Beschreibung einer Blechschere und eines Schraubenschlüssels aus der Maschinenfabrik des Hrn. Kehlmann in Badbergen bei Osnabrück; mitgetheilt von Ad. Hörmann. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 182

XLIV. Loup's magnetischer Zählapparat. Mit Abbild. auf Tab. III. . 184

XLV. Maschine zum Schneiden der Spiegelgläser, von Hrn. Ferrand in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. III. 186

XLVI. Tabakpresse von Edw. Welch und James Biggs. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 188

XLVII. Neue rotirende Egge; mitgetheilt von J. Pintus, Maschinenfabrikant in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. III. 189

XLVIII. Maschine zur Fabrication von Kunstwolle, von den HHrn. Bontour und Quin. Mit Abbildungen auf Tab. III. 191

XLIX. Werkzeug zum Noppen des Tuches. Mit einer Abbild. auf Tab. III. 192

L. Ueber eine bequeme und zweckmäßige Einrichtung größerer Gas- und Wasserhähne; von B. Werner. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 193

LI. Apparat zum Reguliren des Gases an den Brennern; von S. N. Rodier. Mit Abbildungen auf Tab. III. 194

LII. Ueber das Amalgamiren und Vergolden des Aluminiums; von E. Tissier. 195

LIII. Ueber eine modificirte Darstellungsweise des Kupferoxydes zu Elementaranalysen; von Dr. A. Vogel und Dr. C. Reischauer. . . . 197

LIV. Ueber die vermeintliche Rolle des sogenannten basischen Chlorcalciums bei der Chlorkalkfabrication und Aetzammoniakbereitung; von Professor Dr. P. Bolley. 202

LV. Verfahren zur Fabrication von zinnsaurem Natron und einigen Nebenproducten; von Thomas Roberts und John Dale in Manchester. . 205

LVI. Ueber die Untersuchung des käuflichen zinnsauren Natrons; von William Wakefield in Glasgow. 207

LVII. Ueber die sogenannte ächte Orseille, von H. Gaultier de Claubry. 208

LVIII. Ueber die Verwendung der Euranthinsäure in der Färberei und Farbenbereitung; von Dr. Rudolph Wagner. 210

LIX. Purpurfärben der Wolle mittelst Murexid. 212

LX. Ueber die Anwendung des Chromalauns statt des sauren chromsauren Kalis in der Wollfärberei; von E. Peiffert. 213

LXI. Ueber Gewinnung der Fettsäuren aus dem sogenannten Suinter oder dem zum Degummiren der Seide gebrauchten Seifenwasser; von Dr. P. Bolley. 215

LXII. Zur Theorie und Praxis der Weinbereitung; von G. E. Habich. 216

LXIII. Ueber die Aschenbestandtheile eines leichten Moostorfs, einem Hochmoor im Canton Zürich entnommen, und über die Einwirkung der Fäulniß und Verwesung bei den Torfmoosen in Bezug auf ihre Aschenbestandtheile; von Dr. H. Vohl in Bonn. 223

LXIV. Ueber die Producte der trocknen Destillation eines leichten Moostorfs aus dem Canton Zürich; von Demselben. 228

Miscellen.

Ueber dynamometrische Versuche zur Ermittelung der Reibung bei Anwendung verschiedener Oelsorten. S. 231. Metallcompositionen für die Achslager der Eisenbahn-Fahrzeuge in Preußen. 233. Der atlantische Telegraph. 235. Der Kautschuk im Vergleich mit Gutta-percha als Isolator für unterseeische Telegraphenkabel. 236. Gewicht der Erde, nach Bailly. 237. Zur Silberprobe auf nassem Wege. 237. Ueber die schwarze Färbung, welche ein silberner Löffel in Salmiaklösung annimmt; von Ed. Harms. 238. Verplatiniren des Kupfers und Messings auf nassem Wege, nach Wild. 238. Bronziren des Eisens mit Jod. 238. Verwendung des in den Streich- und Kammgarnfabriken zur Wollwäsche benutzten Seifenwassers. 238 Ueber verdichteten Torf. 239. Ueber die Anwendung des Ammoniaks zum Einmachen saurer Früchte; von Prof. Dr. A. Vogel jun. 240.

Viertes Heft.

Seite

LXV. Prägwerk von außergewöhnlicher Mächtigkeit, von Hrn. Pinchon in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 241

LXVI. Daelen's Dampfhammer, construirt vom Maschinenbauer Egells in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 243

LXVII. Doppeldrehbank zum Drehen der Bolzen in der Werkstätte des Hrn. Nillus zu Havre. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 250

LXVIII. Hydraulische Frictions-Kuppelung, von P. R. Jackson. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 251

LXIX. Apparate zur Vertheilung des Gases und Regulirung des Gasdruckes, und Vorrichtung zum Anzünden der Straßenlaternen, von William und Joseph Clibran. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 252

LXX. Hart's patentirter ökonomischer Gasbrenner. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 255

LXXI. Benzin-Lampe von R. Holyday in Huddersfield. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 255

LXXII. Apparat zum Umschmelzen des Zinks mittelst Gas, von Alfred Miroy in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 257

LXXIII. Maschine zur Anfertigung der Blei- und Zinnfolie; von H. W. Wimshurst zu Dalston. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . 259

LXXIV. Blechglühofen von Smal-Delloye. Mit Abbild. auf Tab. IV. 261

LXXV. Ueber die vorgeschlagene Anwendung der Aluminiumbronze für Flintenläufe und Geschützrohre 262

LXXVI. Ueber den Wolframstahl; von J. Sperl, Localdirector der österreisch-steiermärkischen Stahlwerksgesellschaft zu Weyer. 265

LXXVII. Ueber die Darstellung von Eisen und Stahl; von Hrn. Heinrich Bessemer. 270

LXXVIII. Ueber die weiteren Fortschritte der Bessemer'schen Stahlbereitung in Schweden; von P. Tunner, k. k. Sectionsrath und Director der k. k. montanistischen Lehranstalt in Leoben 277

LXXIX. Verbessertes Verfahren zur Darstellung silberner Copien auf galvanoplastischem Wege, von Hrn. Friedrich in Stettin. Mit Abbild. auf Tab. IV. 282

Seite

LXXX. Ueber das Wärmeleitungsvermögen der Metalle und ihrer Legirungen; von Prof. F. C. Calvert und Richard Johnson. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 285

LXXXI. Abhängigkeit des Leitungswiderstandes der Erde von der Größe der versenkten Polplatten; von Dr. H. Meidinger. 294

LXXXII. Zur Theorie und Praxis der Weinbereitung; von G. E. Habich. 300

LXXXIII. Kleine Beiträge zur Gährungschemie, insbesondere zur Chemie und Technik des Weines; von E. Friedr. Anthon, technischer Chemiker in Prag. 303

1. Wirkung eines Zusatzes von Weinsteinsäure bei der Weingährung. — 2. Ueber Saftdichte, Säuregehalt und andere Eigenschaften verschiedener Johannisbeerarten. — 3. Ueber die Messung des Gährreffectes der Hefe, der verschiedenen Obstarten u. s. w.

Miscellen.

Anwendung des Zeuner'schen Diagrammes auf Steuerungen mit kurzen Excenterstangen. S. 315. Kühlung der großen Hämmer. 316. Ueber Cementstahlbereitung; von E. H. Duhamel. 317. Anwendung des Puddelstahls. 317. Verfahren, das Chlor und den Schwefel in dem Kautschuk nachzuweisen, welcher mittelst Schwefelchlorür vulcanisirt worden ist; von H. Gaultier de Claubry. 317. Fabrication des Pausekattuns (Zeichnenkattuns); von Husson. 319 Schwarzfärben der Filzhüte. 319. Verfahren zum Conserviren der Bierhefe; von C. de Changy in Brüssel. 320. Erwärmung mittelst Eis. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXXIV. Ueber die Rauchverbrennung; vom Bergwerksdirector Heitz in Ratibor. Mit Abbildungen auf Tab. V. 321

LXXXV. Giffard's Einspritzer zum Speisen der Dampfkessel. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 323

LXXXVI. Neues Gewicht-Manometer, von L. Seyss. Mit Abbildungen auf Tab. V. 324

LXXXVII. Ueber Drehwerkzeuge, mit Berücksichtigung einiger Anwendungen des Copir- oder Uebertragungsprincipes bei der Fabrication hölzerner Artikel; von John Anderson, Maschinen-Inspector im Arsenal zu Woolwich Mit Abbildungen auf Tab. V. 326

LXXXVIII. Die neueren Pressen der Oelmühlen; von Alexander Samuelson. Mit Abbildungen auf Tab V. 334

LXXXIX. Neuer Holländer zum Mahlen des Papierzeuges. Mit Abbild. auf Tab. V. 343

XC. Schmelzofen zur Gewinnung von Eisen und anderen Metallen aus ihren Erzen, von Jos. Whitley in Leeds. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 346

XCI. Verbesserungen in der Packetirung oder Verbindung der Eisen- und Stahlsorten zur Anfertigung von Waffen und Messerschmiedarbeiten; von William Rose. 347

XCII. Verbesserungen in der Stahldrahtfabrication, von Dickinson Webster und James Horsfall, Fabrikanten in Birmingham. . . . 348

XCIII. Ueber weißes und graues Roheisen, Graphitbildung ꝛc.; von Prof. Dr. Schafhäutl in München. 349

Seite

XCIV. Verfahren zur Darstellung der Legirungen des Aluminiums mit Kupfer und mit Eisen; als Mittheilung patentirt für E. L. Benzon, Stahlfabrikant in Sheffield. 356

XCV. Ueber das Verhalten der kohlensauren Baryt- und Kalkerde zu Chlorgas, und die Darstellung des chlorsauren Baryts; von Prof. Dr. P. Bolley. 358

XCVI. Ueber Rhodicit oder borsauren Kalk; von Professor W. Kletzinsky. 359

XCVII. Kritische und experimentelle Beiträge zur Theorie der Färberei; von Prof. Dr. P. A. Bolley. 362

XCVIII. Verfahren zur Darstellung von Krapp-Dampfroth für den Zeugdruck, von Fr. Albert Gatty, Chemiker zu Accrington in Lancashire. 374

XCIX. Behandlung des Weizenmehls behufs der Darstellung von Schlichte oder Appreturmasse zum Stärken der Garne und gewebten Stoffe, sowie zum Leimen des Papiers; von Fr. Crace Calvert, Prof. der Chemie in Manchester, und E. Lowe, analytischer Chemiker daselbst. . . 375

C. Beiträge zur Technologie der Rübenzuckerfabrication; von Dr. Rudolph Wagner. 377

CI. Untersuchung über die Ausbeute an Photogen ꝛc. aus dem Stichtorf in der Fabrik des Anhalt'schen Fabrik-Vereins; vom Baurath J. E. Heß in Zeitz bei Leipzig. 380

CII. Kleine Beiträge zur Gährungschemie, insbesondere zur Chemie und Technik des Weines; von E. Friedr. Anthon, technischer Chemiker in Prag. (Fortsetzung.) 385

4. Ueber den Einfluß der freien Säure in den Beerensäften auf deren Vergährung. — 5. Ueber das Vergähren mehr oder minder concentrirter Zuckerlösungen. — 6. Versuche über die Abnahme des Säuregehaltes beim Reifen der Trauben. — 7. Saftgehalt der Weintrauben und der Treſter.

Miscellen.

Ruhmkorff's Inductionsapparat zu medicinischem Gebrauch. S. 390. Anwendung des Wasserglases zum Weichmachen des Wassers behufs der Dampfkesselspeisung ꝛc. 390. Ueber das Feuchtwerden des Schießpulvers in verschiedenen Körnungen; von Prof. Dr. A. Vogel jun. 391. Ueber chromsaures Chromoxyd; von Demselben. 391. Werthverhältniß verschiedener Metalle. 392. Firniß für Eisen- und Stahlwaaren gegen Rost. 392. Ueber eine schwarze Tinte zum Zeichnen der Wäsche; von G. C. Kindt in Bremen. 393 Das beste Mittel gegen Leichtverbrennlichkeit von Webstoffen; nach Dr. Franz Döbereiner, von Th. Oelsner. 394. Neue Methode zur Erkennung von Blutflecken; von Hrn. Apotheker E. Scriba in Darmstadt. 395. Das Färben ganzer Schaffelle, deren Verwendung zu Bettvorlagen ꝛc. 397. Ueber vegetabilisches Leder. 397. Untersuchung der toskanischen Weine; von O. Silvestri und C. Giannelli. 398. Kiefernes Bauholz gegen Wurmfraß zu schützen. 399. Nägel, im Holze sich krümmend. 400.

Sechstes Heft.

Seite

CIII. Neues Nivellirinstrument, von J. Amsler-Laffon in Schaffhausen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 401

CIV. Duncan's und Gwynne's patentirte Wärmevertheiler für Dampfkessel. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 404

CV. John Westerby's Schmiervorrichtung für Dampfcylinder und Schieberkasten. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 406

Seite

CVI. Verbesserungen in der Construction der Eisenbahnwagenräder, von John Baillie in Wien. Mit Abbildungen auf Tab. VI 407

CVII. Steinbohrmaschine zur Herstellung von Bohr- und Sprenglöchern, von Ludwig Schwarzkopff in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 409

CVIII. Willmer's Farbholzraspelmaschine. Mit Abbild. auf Tab. VI. . 411

CIX. G. Bower's tragbarer Apparat zur Kohlengasbereitung; mitgetheilt von P. Wagenmann, Ingenieur in Neuwied. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 413

CX. Einfaches Standlöthrohr; von Hugo Schiff. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 415

CXI. Ueber die Härte der Metalle und Metallmischungen nach den Untersuchungen von Calvert und Johnson; von Carl Karmarsch. . 415

CXII Ueber das Schlagloth; von Carl Appelbaum. 421

CXIII. Ueber die Trennung des Wismuths vom Blei durch oxydirendes Schmelzen; von Adolph Patera, k. k. Hüttenchemiker für das gesammte Montanwesen. 423

CXIV. Ueber die isomeren Modificationen des Zinnoxyds und ihre Rolle in den Zinnbeizen; von H. Rose. 426

CXV. Ueber E. Kopp's Verfahren zur Gewinnung des Alizarins und Indigotins; Bericht von Gaultier de Claubry. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 428

CXVI. Kritische und experimentelle Beiträge zur Theorie der Färberei; von Prof. Dr. P. A. Bolley in Zürich. (Schluß.) Mit Abbildungen auf Tab. VI. 431

CXVII. Anwendung des Stereoskops, um einen Druck von seinem Nachdruck, überhaupt ein Original von seiner Copie zu unterscheiden; von Prof. H. W. Dove in Berlin. 451

CXVIII. Zum Stereoskop; von Professor Kieß. Mit Abbildungen. . . 455

CXIX. Die Quelle des Schwefelcalciums in der Knochenkohle; von Dr. H. Schwarz. 459

Miscellen.

Ueber Centrifugal-Metallguß; von Carl Kohn in Wien. S. 461. Der Magnetismus als hüttenmännisches Scheidemittel. 462. Verhüttung von Puddelschlacke. 462. Zur Theorie der Glasthränen; von Prof. Dr. A. Vogel jun. 463. Evans' Verfahren zum Entschwefeln des Steinkohlengases. 463. Ueber das Verhalten des Steinkohlenleuchtgases zu fetten Oelen; von Prof. Dr. A. Vogel jun. 464. Ueber Cyanbildung bei der Verbrennung des Leuchtgases, von Dr. L. C. Le Voir. 466. Eisenoxyd als Mittel zur Verbrennung oder Einäscherung organischer Substanzen; von Dr. Gräger. 466. Unbrauchbar gewordene Gutta-percha zum Abformen, für galvanoplastische Zwecke, wieder nutzbar zu machen; von A. W. Löwenthal. 467. Verbesserte Fußböden. 468.

I.

Verſuche über den Gang der Verdampfung in Dampfkeſſeln, von Dr. Graham.

In der literariſchen und naturhiſtoriſchen Geſellſchaft zu Mancheſter wurde im vorigen Jahre eine Abhandlung des Dr. Graham über den Verbrauch von Steinkohlen und den Gang der Verdampfung vorgeleſen, von welcher wir im Folgenden einen Auszug (nach dem Moniteur industriel, 1858, Nr. 2294, durch das württembergiſche Gewerbeblatt, 1859, Nr. 15) mittheilen.

Dr. Graham hatte ſeine Verſuche in Mancheſter angeſtellt, und in der That, nur in einer ſo gewerbſamen Stadt, wie Mancheſter, die reich an großen Werkſtätten mit Dampfmaſchinen aller Art und den verſchiedenartigſten Heizmethoden iſt, konnten auf dem Verſuchsweg Thatſachen, wie ſie Graham gibt, conſtatirt werden.

Dr. Graham unterſuchte zuerſt den Gang der Verdampfung in einer Reihe von Waſſerbehältern von gleicher Größe, von denen einer neben dem andern ſo aufgeſtellt war, daß ſich unter dem erſten der Feuerherd befand, während die anderen nur durch den Strom der Flamme, der ſie beim Aufſteigen gegen den Kamin berührte, geheizt wurden. Er fand, daß, wenn man die Verdampfung in dem erſten Waſſerbehälter zu 100 annimmt, ſolche in dem zweiten nur 27, in dem dritten nur 13 und in dem vierten nur 8 beträgt. Er nahm ſodann eine große Zahl Verſuche mit Dampfkeſſeln vor. Ehe er zur Aufzeichnung der Reſultate ſchritt, wurden dieſe Keſſel zuerſt in ganz guten Stand geſetzt und richtig eingemauert, ſodann ſtellte man ſorgfältige und wiederholte Verſuche an über die Einführung der Luft, über den Zug des Kamins, die Dimenſionen des Heizraums, die Entfernung des Roſtes vom Keſſel, die Dicke der Roſtſtangen, die Dicke des aufgeſchütteten Brennmaterials, die Form der Flammenſtrömung, die Form der Feuercanäle, des Aſchenfalles u. ſ. f. Erſt nach einer Menge von Modificationen, die bei einem der Dampfkeſſel ſich bis auf 30 beliefen, und nachdem 36—40 Verſuche von je 12 Stunden Dauer mit jedem Keſſel angeſtellt worden waren, ſchritt man

endlich zur Aufzeichnung der nunmehr sich gleichbleibenden Resultate. Den Luftzug erhielt man möglichst gleich, so daß seine Differenzen sich höchstens auf 13 — 18 Millimeter Wasserdruck beliefen. Die Temperatur unten am Kamin suchte man etwas über dem Schmelzpunkt des Bleies zu erhalten, ohne aber bis zum Schmelzpunkt des Zinks zu steigen. — Nachstehendes sind die Folgerungen, die Dr. Graham aus seinen Versuchen zog:

1) Der in England Butterley oder Fishmouth genannte Kessel (ein cylindrischer Kessel mit innerer Rauchröhre und vorspringendem Kopfe, unter welchem sich die Heizung befindet) von 9,144 Meter Länge und 2,134 Meter Durchmesser gibt per Kilogramm Kohle unter gewöhnlichen günstigen Umständen 8,29 Kilogr., oder nach Abrechnung der Kohle, die nöthig ist, um das zur Speisung des Kessels nöthige Wasser von 15° C. auf 100° zu erwärmen, 9,67 Kilogr. Dampf.

2) Der auch unter dem Namen Waggonkessel bekannte Kessel von J. Watt gibt bei 7,744 Meter Länge und 1,982 Meter Durchmesser unter denselben Umständen 8,8 Kilogr., resp. 10,26 Kilogr. Dampf.

3) Der gewöhnliche cylindrische Kessel mit Herd unter demselben von 12,8 Meter Länge und 1,828 Meter Durchmesser ergibt 6,20, beziehungsweise 7,23 Kilogr. Dampf.

4) Der sogenannte Hosenkessel (ein neuerer Zeit vielfach angewandter Kessel mit zwei inneren Feuerstellen neben einander, welche in ein einziges, durch das Innere des Kessels gehendes Heizrohr zusammenlaufen) gibt bei 7,010 Meter Länge und 2,438 Meter Durchmesser 5,90 Kilogr., resp. 6,88 Kilogr. Dampf.

5) Ein Vorwärmkessel verschafft unter sehr günstigen Umständen eine Ersparniß von 15 Proc.

6) Das Reinigen der den Kessel umgebenden Heizröhren und das Abkratzen der Heizflächen des Kessels führt, wenn es wöchentlich einmal geschieht, zu einer Ersparniß von 2 Proc.

7) Eine nur geringe Verschiedenheit im Einmauern eines und desselben Kessels kann einen Unterschied in der Dampferzeugung bis zu 25 Proc. hervorbringen.

8) Der Unterschied zwischen der Dampferzeugung in einem gehörig eingesetzten Kessel von geeigneter Form und derjenigen in einem andern Kessel, welcher noch dazu fehlerhaft eingemauert ist, kann sich bis auf 42 Proc. und noch höher belaufen.

9) Die verschiedene Art des Schürens kann Unterschiede bis zu 13 Proc. hervorbringen.

10) Der geringe Verlust, der dadurch entsteht, daß, um den Rauch zu verbrennen oder aus anderen Gründen, kalte Luft durch die Thüre des

Herdes oder beim Vorherd, vorn oder hinten, eingelassen wird, beträgt 1,7 Proc.

11) Der Verlust in Folge des Ansetzens von Gyps in einer Dicke von nur $1\frac{1}{2}$ Millimeter belief sich auf 14,7 Proc.

12) Weder die Nässe der Kohlen, noch deren dreijähriges Alter, noch feuchtes Wetter, noch eine Veränderung der atmosphärischen Temperatur von 5^0 bis 21^0 C. brachten einen nennenswerthen Unterschied in der Dampferzeugung hervor.

13) Windige Witterung ist von gutem Einfluß.

14) Ein mäßig starkes und lebhaftes Feuer mit raschem Zug gibt stets das beste Resultat.

15) Der Unterschied unter den mit verschiedenen aus der unmittelbaren Nachbarschaft von Manchester entnommenen Brennmaterialien erzielten Resultate kann sich bis auf 11 Proc. belaufen.

16) Die aus denselben Schächten bezogenen Kohlen geben bis zu 6 Proc. verschiedene Dampferzeugung.

17) Wenn ein Kessel einzig zu dem Zweck arbeitet, um mit seinem Dampf Färbereikufen oder andere Dampfgehäuse zu heizen, so ist bei gleichem Kohlenverbrauch seine verfügbare Kraft bei $1\frac{1}{2}$ Atmosphären Spannung = 100, bei 5 Atmosphären 120 und bei 7 Atmosphären 130. Diese bis jetzt noch unerklärte Thatsache läßt sich auch so ausdrücken: ein und dasselbe Gewicht Kohlen heizt in derselben Zeit mit Dampf von 1,5 Atmosphären Spannung 10 Behälter, mit Dampf von 5 Atmosphären 12 Behälter, mit Dampf von 7 Atmosphären 13 Behälter.

18) Vervollkommnungen lassen sich daher noch erwarten bei dem Bau des Feuerungsplatzes, bei der Behandlung des Feuers, bei der Einrichtung des Zuges, bei der Form des Kessels, bei dem Gebrauch von Vorwärmern, bei dem Reinerhalten aller Theile ꝛc., und ist dadurch eine bedeutende Kohlenersparniß zu hoffen. Dagegen ist nichts zu hoffen von vermehrter Ausdehnung der Heizcanäle, sobald dieselben einmal mit Ruß bedeckt sind, noch von einer Verlängerung des Kessels, welche über die vierfache Länge des Herdes hinausgeht.

19) Die Dampfbildung pro Kilogramm Kohle scheint mit der Spannung des Dampfes zuzunehmen und mit derselben im Verhältniß zu stehen. [1]

---

[1] Bei den aufeinanderfolgenden Versuchen hat die Verdampfung in offenen, der freien Luft ausgesetzten Kesseln niemals mehr als 5,60 bis 6 Kilogr. Dampf pro Kilogramm Kohle geliefert, während unter der im Dampfkessel stattfindenden Spannung die Dampfgewinnung, wie oben sub 2) erwähnt, 10,26 Kilogr. betragen hat.

20) Als Mittel gegen den Kesselstein, d. h. gegen die im Kessel sich bildenden mehr oder weniger festen Niederschläge von Gyps, kohlensaurem Kalk, Schlamm ꝛc., versuchte Dr. Graham Aetznatron, gelöschten Kalk, Salzsäure, Seifenwasser, Sägespäne, ausgebrauchten Krapp und Späne von Campecheholz mit mehr oder weniger günstigem Erfolg, besonders aber hat er Thatsachen erhoben über die Neigung der harten Wässer zur Kesselsteinbildung.

Der Gyps scheidet sich da aus dem Wasser ab, wo letzteres mit andern Körpern in Berührung kommt, z. B. am Boden und an den Seitenwänden des Kessels oder an festen Bestandtheilen, wie z. B. Sägespänen, welche sich im Wasser befinden; allein der Niederschlag findet erst dann statt, wenn sich das Wasser durch die Verdampfung concentrirt hat und in den Zustand einer gesättigten Lösung gekommen ist. Der kohlensaure Kalk und der Schlamm treiben sich hauptsächlich frei im Wasser und sind wenig geneigt, sich an den Kessel anzuhängen, wofern sie nicht von Gyps umgeben zusammengekittet und festgehalten werden.

Die Erfahrung hat bewiesen, daß sich selbst bei Gebrauch harten Wassers und nach Anwendung heftigen Feuers keine Kesselsteinbildung von irgend welchem Belang zeigt, wenn man alle Tage durch den Auslaßapparat 450 Liter concentrirte Flüssigkeit, was etwa 4 Procent des Speisungswassers gleichkommt, und deßgleichen alle Samstage 12 bis 1300 Liter dieser Flüssigkeit, gleich 12 Procent des Speisungswassers, aus dem Kessel abläßt. Außerdem ist dann der Kessel noch alle 6 Wochen vollständig zu leeren und zu reinigen. Das von Graham angewandte Wasser war so hart, daß 35 bis 40 Maaß Clark'scher Flüssigkeit nöthig waren, um es weich zu machen. Das Ablassen des Wassers kann am Schlusse des Tages geschehen. Der Aufwand hiefür verschwindet daher völlig, verglichen mit den hierdurch erzielten ungeheuren Vortheilen. Denn nicht nur wird bei diesem Verfahren an Brennmaterial sehr viel erspart, hält der Kessel viel länger, sondern es wird auch der Gefahr einer Kesselexplosion hierdurch am wirksamsten begegnet.

II.

Ueber die Sicherheitsschlösser von Chubb und Bramah; von Carl Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 65.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Abhandlung des Hrn. Assistenten Kessels zu Wien über die obengenannten Schlösser (im polytechn. Journal Bd. CLI S. 340) enthält des Beherzigenswerthen viel. Es kann in der That nicht oft und kräftig genug auf die falsche Sicherheit aufmerksam gemacht werden, in welche ein äußerst großer und selbst ein sonst aufgeklärter Theil des Publicums sich durch das grundlose Vertrauen auf unvollkommene Schlösser einwiegen läßt. Auch ist es eine nicht abzuläugnende Thatsache, daß selbst die berühmten und oft angewendeten Sicherheitsschlösser von Chubb und von Bramah unter gewissen Voraussetzungen dem betrüglichen Oeffnen mittelst künstlicher Sperrwerkzeuge nicht gänzlich entgehen können.

Die angedeuteten „Voraussetzungen" sind: 1) daß die das Oeffnen unternehmende Person Gelegenheit habe eine geraume Zeit hindurch ungestört an dem Schlosse sich zu beschäftigen, und 2) daß jene Schlösser der neuesten dazu erfundenen Verbesserungen entbehren.

In Beziehung auf den ersten Punkt verdient angeführt zu werden, daß der Amerikaner Hobbs — der renommirteste Schloßöffner der Neuzeit — i. J. 1851 zu London sich vier Wochen Frist zum Oeffnen eines Bramah-Schlosses ausgebeten hat und das Experiment erst nach 52stündiger wirklicher Arbeitszeit zum Ziele führte. Wollte man auch annehmen, daß ein derartiger Künstler während eines Tages 10 Stunden lang an dem Schlosse zu operiren im Stande sey, so entspricht jene Zeit doch einer fünftägigen Bemühung. Nun glaube ich, daß Jemand, der werthvolle Gegenstände unter Verschluß legt, jedenfalls dafür Sorge tragen oder Veranstaltungen treffen wird, einem Diebe das fünf Tage lange unbemerkte und ungestörte Verweilen bei der verschlossenen Thür ꝛc. zu verwehren. In der Regel birgt man ja Schätze nicht in einsam gelegenen, von Menschen völlig unbeaufsichtigten Räumen! Die Sicherheit eines Schlosses im absoluten, mathematisch strengen Sinne verstanden, ist daher in der Regel durchaus nicht nöthig; und ich würde Millionen — falls ich sie besäße — in meiner Wohnung unter einem gut gearbeiteten Bramah-

Schlosse für dermaßen sicher verwahrt erachten, daß die Ruhe meines Schlafes nicht durch die kleinste Besorgniß getrübt werden sollte.

Aber der zweite oben erwähnte Umstand ist von noch größerer Bedeutung. Hr. Kessels hat die Schlösser von Chubb und Bramah seiner Betrachtung in einem Zustande zu Grunde gelegt, welcher bei denselben gegenwärtig meist gar nicht mehr vorhanden ist. Es wäre billig gewesen, den Nachweis über die Aufsperrbarkeit dieser Schlösser mit der Bemerkung zu begleiten, daß dieselben neuerlich mit Verbesserungen versehen worden sind, welche das heimliche Oeffnen nach den beschriebenen Methoden wo nicht völlig unmöglich machen, doch in einem außerordentlichen Grade erschweren. Von diesen Verbesserungen und von den ungemein erhöhten Schwierigkeiten, welche daraus für den Dieb entstehen, kommt aber in dem Aufsatze des Hrn. Kessels kein Wort vor. Dieß veranlaßt mich, zur Beruhigung des Publicums das Folgende mitzutheilen, worin allerdings für die Mehrzahl der Verfertiger von Chubb- und Bramah-Schlössern nichts Neues zu finden seyn wird. Ich darf dabei die Bauart dieser Schlösser und den ganzen Inhalt der Abhandlung des Hrn. Kessels als bekannt voraussetzen.

Was zunächst das Chubb-Schloß betrifft, so habe ich bereits 1851 in London Exemplare desselben von derjenigen verbesserten Einrichtung gekauft, welche dem von Hrn. Kessels beschriebenen Kunstgriffe zum heimlichen Oeffnen Hohn spricht. Und, was als besonders verdienstlich gerühmt werden muß, diese Verbesserung ist so einfach, verursacht bei Anfertigung des Schlosses so ganz und gar keine nennenswerthe Mehrarbeit, daß sie den Preis sicher nicht um einen Pfennig erhöht.

Fig. 36 zeigt die Ansicht einer Chubb'schen verbesserten Zuhaltungsplatte. Mit dem Loche d steckt dieselbe wie gewöhnlich auf dem als Drehpunkt dienenden Stifte; die Fenster a, b und der Schlitz e sind ebenfalls wie sonst. Die Einschnitte o und p beziehen sich auf den von Chubb angebrachten „Wächter" oder „Entdecker", dessen Nutzen Hr. Kessels nicht nach Verdienst anzuschlagen scheint; denn dieser höchst sinnreiche Apparat verhindert sofort das Oeffnen des Schlosses unbedingt, wenn auch nur einen Augenblick lang irgend eine der Zuhaltungen etwas über die richtige Höhe gehoben wurde, und letzteres wird doch bei den Oeffnungsversuchen des Diebes zuweilen eintreten. Die einzige Neuerung besteht in der Kerbe n am innern Rande des Fensters a.

Denkt man sich unter c den am Riegel festsitzenden Zuhaltungsstift; nimmt man ferner an, der Riegel erleide einen Druck nach Innen während die Zuhaltungsplatte langsam gehoben wird, so hört jeder Reibungswiderstand (aus dem der Dieb das Eintreten der richtigen Hebung erkennen

soll) in dem Augenblick auf, wo der Stift c völlig vor die Kerbe n tritt. Schnappt nun der Stift in diese Kerbe ein, so hört jede Beweglichkeit der Zuhaltung, mithin jede Möglichkeit dieselbe bis zur richtigen Höhe zu heben, auf. Der Dieb hat selber der Fortsetzung seines Bemühens ein Hinderniß in den Weg gelegt. Findet aber das erwähnte Einschnappen nicht statt, so täuscht wenigstens das Aufhören des Reibungswiderstandes und verführt zu dem Glauben, es stehe der Schlitz e vor dem Stifte, sey also die richtige Stellung der Platte vorhanden.

Natürlich ist der Dieb, welcher den Kunstgriff kennt, auf eine solche Täuschung vorbereitet; er wird also versuchen, ob er bei weiter fortgesetzter Hebung der Platte etwa einer zweiten reibungslosen Stelle begegne, welche in der That dann bemerkt wird, wenn später wirklich der Schlitz e bei dem Stifte c ankommt. Nun entsteht aber die Ungewißheit, *welche* von den beiden Stellungen mit mangelnder Reibung die *richtige* sey; der Dieb kann sich hierüber nicht entscheiden und es gebricht ihm überdieß an einem Mittel, die Platte in einer oder der andern von beiden Stellungen in Ruhe zu halten, was doch geschehen muß, bevor er diese Zuhaltung verlassen und zum versuchsweisen Heben einer andern sich wenden will. Bei Zuhaltungen, welche den größeren Theil des Fensters a *unterhalb* des Schlitzes e haben, ist auch die Kerbe oder der falsche Einschnitt n hier angebracht (Fig. 37); und gerade dadurch, daß bald die erste, bald die zweite reibungslose Stellung der Platte die richtige ist, wird die Täuschung für den Dieb unentwirrbar.

Gehen wir zum *Bramah-Schlosse*! Die englischen Schloßfabrikanten bringen hier jetzt gewöhnlich die durch Fig. 38 und 39 erläuterten Verbesserungen an, welche anderwärts nachgeahmt und so z. B. auch von *Kölbl* in München (dessen *Brahma-Schlösser* auf der dortigen Industrie-Ausstellung 1854 verdiente Anerkennung fanden) ausgeführt werden. Die Einschnitte in der Sicherheitsplatte Fig. 38 sind von eigenthümlicher Gestalt, nicht in ihrer ganzen Länge von gleicher Breite, sondern aus aus einem schmalen Theile s und einem breiten Theile r zusammengesetzt; die Breite von s entspricht der Dicke der Zuhaltungen oder gewöhnlich sogenannten Federn, welche in Fig. 39 abgebildet sind. Hier bemerkt man, daß jede Zuhaltung *zwei* Kerben enthält, eine tiefe u und eine seichte v; und daß die letztere bald über, bald unter der erstern angebracht ist. Steht der seichte Einschnitt unten — wie im gegenwärtigen Beispiele an den Zuhaltungen 2 und 4 — so kommt beim versuchsweisen Niederdrücken einer solchen Zuhaltung dieser falsche Einschnitt zuerst in die Ebene der Sicherheitsplatte Fig. 38, womit sogleich aller (vorher durch das Drehungsbestreben des Cylinders erzeugte) Reibungswiderstand zwischen

letzterer und der Zuhaltung aufhört, weil nun vermöge der Kerbe v die Zuhaltung den engen Einschnitt s nicht mehr berührt, die Wand des weiten Einschnittes r aber zu entfernt ist. Die übrigen Zuhaltungen verhindern die Drehung des Cylinders; sollte aber durch Anwendung einiger Gewalt auf den Cylinder derselbe wirklich so weit gedreht werden, daß die Zuhaltung ein wenig über die Wand des Einschnittes s hinaus gelangte, so würde die Kerbe v sich hier an der Sicherheitsplatte Fig. 38 fangen und nicht ferner hinabgeschoben werden können: der Dieb müßte danach glauben, den richtigen Stand der Zuhaltung erreicht zu haben, was doch keineswegs der Fall ist, sondern nur dann, wenn die tiefe Kerbe u in der Ebene der Sicherheitsplatte steht. Zu Vermehrung der Täuschung und Ungewißheit dient nun eben die Anordnung, daß bei einigen Zuhaltungen (hier 1, 3 und 5) der falsche Einschnitt erst nach dem wahren in die Sicherheitsplatte eintritt. Denn findet der Dieb successiv *zwei* reibungslose Stellen beim versuchsweisen Niederschieben einer Zuhaltung, so ist es ihm unmöglich zu erkennen, welche derselben der tiefen Kerbe — also dem richtigen Stand der Zuhaltung — entspricht. Bei großen Schlössern, deren Zuhaltungen die erforderliche Länge haben, könnte man *zwei falsche* Einschnitte an beliebigen Stellen anbringen.

Bei dem gewöhnlichen *Brahma*-Schlosse werden alle Zuhaltungen durch eine und dieselbe Feder — welche inmitten des Cylinders schraubenförmig um den Schlüsseldorn gewunden ist — gehoben. Das Einschieben des Schlüssels drückt zuerst diese Feder zusammen und hebt ihre Wirkung gegen sämmtliche Zuhaltungen auf, so daß letztere beim nachherigen Niederschieben keinen andern Widerstand finden, als den von der Reibung veranlaßten. Dadurch eben wird es möglich, aus dem Aufhören dieses Widerstandes zu erkennen, wann eine Kerbe der Zuhaltung in die Sicherheitsplatte eingetreten ist. Hätte dagegen jede Zuhaltung ihre eigene besondere Feder, so würde ein stetiger, ja mit weiterem Niederdrücken der Zuhaltung sogar wachsender Widerstand entstehen und dem experimentirenden Diebe kaum mehr möglich seyn, durchs Gefühl den Augenblick der aufhörenden Reibung wahrzunehmen. Zu einer solchen Einrichtung fehlt in kleinen Schlössern der Raum; bei großen, an sich schon theureren Exemplaren (z. B. für eiserne Geldschränke u. dgl.) läßt sie sich aber ausführen und kommt auch die hieraus hervorgehende Preiserhöhung nicht in Betracht. Alsdann ändert man wohl auch die Gestalt und Wirkungsweise der Zuhaltungen ab, wie z. B. Fig. 40 (Durchschnitt der Schloßgehäusewand und der Cylinderwand mit einer der Zuhaltungen) und Fig. 41 (zwei Ansichten der Zuhaltung) zeigen.

In Fig. 40 ist a,b das messingene Gehäuse, welches mittelst der Flantsche b auf dem Schloßdeckel angeschraubt wird; c,d der stählerne festsitzende Kopf des Gehäuses; k die ebenfalls stählerne, eingesenkte und angeschraubte Bodenplatte desselben. Alle diese Theile sind unbeweglich. Innerhalb des Gehäuses aber dreht sich der messingene Cylinder e,e, dessen Wand z. B. sieben Bohrungen zur Aufnahme eben so vieler Zuhaltungen enthält. Der obere Theil n jeder Bohrung ist weiter als der untere l; dem letztern entspricht beim Ruhestande des Cylinders genau ein Loch m in der Bodenplatte k. Der Bohrung n,l angemessen besteht jede Zuhaltung (Fig. 41) aus einem cylindrischen Stahlstifte g mit einer dünnern Fortsetzung i; um letztere ist eine schraubenförmige Feder gewunden, welche frei wirkend die Zuhaltung so hoch erhebt, daß ihr (in einer Spalte f des Cylinders gleitender) Lappen h gegen den untern Rand d des Kopfes c,d sich anlehnt, wodurch der Ruhestandpunkt gegeben ist. Die Länge aller Zuhaltungen ist genau gleich dem lichten Abstande zwischen dem Kopfe c,d und der Bodenplatte k; aber das Läppchen h sitzt an jeder Zuhaltung auf einer andern Höhe, wonach die Zuhaltung selbst oben mehr oder weniger tiefer in dem Kopfe c,d steckt und unten mehr oder weniger weit von der Platte k entfernt steht. Der in das Schlüsselloch A eingeführte Schlüssel wirkt mit den Einschnitten seines Rohres wie gewöhnlich auf die Läppchen h und muß jede Zuhaltung genau so weit niederschieben, daß sie weder oben noch unten aus dem Cylinder e hervorragt; dann nur läßt sich der Cylinder drehen, welcher mittelst einer eigenen (in unserer Zeichnung außer Acht gelassenen) Vorrichtung die Bewegung des Schloßriegels einleitet und vollführt. Würde die eine oder die andere Zuhaltung zu wenig oder zu viel geschoben, so hätte sie die Bohrung n im Kopfe c,d nicht gänzlich verlassen oder sie wäre in das Loch m der Bodenplatte eingetreten; durch dieses wie durch jenes wäre der Cylinder an der zum Oeffnen des Schlosses nöthigen Drehung verhindert. Eine Erscheinung von der Art, wie das Selbstfangen und Steckenbleiben der Zuhaltungen an der Sicherheitsplatte beim gewöhnlichen Bramah-Schloß ist (wodurch der Dieb den richtigen Stand der Zuhaltungen erkennen will), findet hier nicht statt; es bliebe dem heimlichen Versuchansteller als Anhaltspunkt nur die plötzliche Verminderung des Widerstandes, welche in dem Augenblicke eintritt, wo die in Angriff genommene Zuhaltung nicht mehr in c,d steckt, aber auch noch nicht in das Loch der Platte k gelangt ist. Aber einerseits ist dieser Augenblick ein außerordentlich kurzer, schnell vorübergehender; andererseits ist der größte Theil des Widerstandes gegen Schiebung der Zuhaltung durch die Feder der letztern erzeugt, und dieser Widerstand hört nicht auf, steigt

sogar in dem Maaße wie die Feder mehr und mehr zusammengedrückt wird. Demzufolge ist kaum denkbar, daß irgend eine Menschenhand beim Gebrauche des von Hrn. Kessels beschriebenen — ohnehin etwas schweren — Sperrzeugs Feingefühl genug haben sollte, um die rechte Stellung der Zuhaltungen zu erforschen.

III.

Ueber papierne Wasserröhren; von Prof. Dr. Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 89.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Das württembergische Gewerbeblatt berichtete im Jahrgang 1858, Nr. 50 über eine viel versprechende Anwendung der sogenannten Dachpappe zu Gas- und Wasserleitungsröhren, die eine Pariser Fabrik liefere und welche große Wohlfeilheit mit bedeutender Festigkeit vereinigten.

Mir schien die Sache eben so interessant wie wichtig, und bat ich deßhalb einen meiner Pariser technischen Freunde um Auskunft über diese Röhren, die ich auch in genügender Weise empfing.

Das Etablissement, welches Röhren aus bituminösem Papier (tuyaux en papier bitumé) liefert, befindet sich nicht in Paris selbst, sondern in der Provinz unter der Firma „Usine à Jury“ (Seine), hält jedoch in Paris eine Niederlage und zwar Rue Neuve des Mathurins Nr. 20. Bei der Ausstellung von Gegenständen des Gartenbaues (Exposition d'horticulture) 1858 in Paris ertheilte man der Fabrik als Anerkennungszeichen für Herstellung gedachter Röhren eine silberne Medaille erster Classe.

Was nun die Röhren selbst anlangt, wovon Fig. 24—26 Abbildungen in $\frac{1}{3}$ wahrer Größe nach einer mir gesandten Probe sind, so bestehen diese nicht aus Dachpappe, sondern aus festem endlosen Papiere und zwar werden sie auf folgende Weise hergestellt.

Man bereitet aus eingekochtem Steinkohlentheer oder Asphalt und gemahlener Kreide eine entsprechende Mengung, durch welche man, wenn sie gehörig flüssig und heiß ist, endloses Papier von der Breite zieht, die der Länge (1,4 Meter = 4,8 Fuß hannov.) der zu bildenden Röhre entspricht. Nach dem Gange durch gedachte Flüssigkeit wickelt man das

Papier möglichst fest auf einen Kern, welcher zugleich den innern Durchmesser der Röhre bestimmt, und zwar so lange bis eine beabsichtigte Wanddicke erreicht ist. Hernach rollt man die Röhre auf einer mit Sand bestreuten Tafel, bedeckt sie ferner mit einer dünnen Decke derselben Mengung von Theer und Kreide (etwas dickflüssig), rollt sie abermals über einen Tisch und stellt sie endlich zum Erkalten bei Seite. Bemerkt wird dabei, daß die Dicke des dabei aufgewandten Papiers (ohne die Theermengung) ungefähr $\frac{1}{3}$ der ganzen Röhrenwandstärke ausmacht.

Das mir als Probe vorliegende Rohrstück hat man jedenfalls ganz zuletzt noch im Innern mit einem dichten Asphaltüberzug sehr sorgfältig versehen.

Fig. 24 unserer Abbildung zeigt zunächst die Art der Längeverbindung der Röhren durch sogenannte Muffe b, welche mit den Rohrenden a vergossen werden und wozu bei x ein sogenannter Einguß gebildet ist. Zur Erreichung inwendig eben so glatter wie gehörig dichtender Stoßstellen der Röhre benutzt man überdieß eine dünne Büchse z aus Eisenblech (nach Art der gußeisernen Büchsen bei der Verbindung hölzerner Röhren), welche vor und bei dem Vergießen durch drei kleine Oehre y aus Eisenblech in der richtigen Lage gehalten wird.

Zugleich lassen sämmtliche Figuren die Art und Weise der Verbindung von Zweigröhren c mit dem Hauptrohre a erkennen. Es ist nämlich d ein zweiköpfiges Stück Kautschuk (gleichsam ein kurzes Rohrstück mit zwei Flantschen), wovon man den untern Kopf in die Hauptrohröffnung hineindrängt und zuletzt um den äußern Flantsch oder Kopf einen zweitheiligen Metallring e (Fig. 25 und 26) legt, dessen obere Hälfte mit einer Oeffnung versehen ist, um das Zweigrohr c durchzulassen.

Von glaubwürdiger Stelle wurde mir versichert, daß derartige Röhren Pressungen (im Innern) von 12 Atmosphären aushielten, ohne die mindeste Veränderung zu zeigen. Eine Wasserleitung aus diesen Röhren gebildet, hat man vor Kurzem im Bahnhofe der Pariser Westbahn (Gare du chemin de fer de l'Ouest) gelegt, in Bezug auf welche ich mir Mühe geben werde weitere Nachrichten einzuziehen.

Franco Paris werden die Röhren zu nachbemerkten Preisen geliefert:

Durchmesser in Metern *	0,05	0,08	0,10	0,13	0,16	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30
Preis in Franken** pro laufenden Meter . . .	1,50	2,30	3,20	4,90	6,15	7,70	9,25	11,05	12,75	15,0

* 1 Meter = 3,424 Fuß hannov. ** 1 Frank = 8 Silbergroschen.

Als besondere Vorzüge dieser Papierröhren hebt die Fabrik den niedrigen Preis und den Umstand hervor, daß jede Bildung von Metalloxyd und sonstige Niederschläge im Innern derselben bei großer Widerstandsfähigkeit ganz unmöglich sey, dem freilich die Frage nach Dauer und Haltbarkeit der Verbindungs- und Abzweigstellen gegenüber gestellt werden muß.

IV.

Apparat zum Imprägniren der Eisenbahnschwellen, von Meyer, D'Huslar und Comp.

Aus Armengaud's Génie industriel, Novbr. 1858, S. 257.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Apparat von Meyer, D'Huslar und Comp. zum Imprägniren der Hölzer im Großen auf möglichst billigem und raschem Wege, eignet sich hauptsächlich für die Längs- und Querschwellen der Eisenbahnen. Zu dem Ende bringt man eine Anzahl Schwellen in metallene Gefäße, die einen starken Druck aushalten und ganz dicht verschlossen werden können. Darauf wird das Gefäß luftleer gemacht und hernach Dampf eingelassen, der so lange darin bleibt, daß die Holzfasern gehörig erweicht werden. Dieser Dampf wird dann durch raschen und reichlichen Aufguß von kaltem Wasser auf die äußere Wand des metallenen Gefäßes verdichtet. Nachdem das Condensationswasser nun aus dem Gefäße abgelassen worden ist, erzeugt man wiederum einen luftverdünnten Raum, um die mit Dampf gesättigte Luft, welche zwischen die Holzfasern eingedrungen seyn könnte, auszuziehen. Zuletzt wird die Imprägnirungsflüssigkeit eingespritzt und zwar unter einem Druck von 8 bis 10 Atmosphären, damit sie möglichst tief in die erweichten Holzfasern eindringt. Als Imprägnirungsflüssigkeit dient hierbei Kupfervitriol oder Eisenvitriol.

Fig. 27 ist der Längenaufriß dieses Apparats;

Fig. 28 ist ein Querdurchschnitt nach der Achse der Imprägnirungspumpen;

Fig. 29 ist der Grundriß ohne die Pumpen.

Der große, aus zusammengenieteten Blechen bestehende Cylinder A ist an dem einen Ende durch eine aufgenietete halbkugelförmige Haube geschlossen; das andere Ende, das nach Bedarf geöffnet werden kann, wird

durch einen gußeisernen Deckel a dicht verschlossen, der zu seiner bequemeren Handhabung an einem krahnartigen, auf dem Blechcylinder befestigten Gestelle a^2 aufgehängt ist und vermittelst der Bügel a mit Schrauben gegen den Cylinder angedrückt wird. Im Innern des Cylinders befinden sich zwei Schienen zum Transport der Wagen, auf welchen die zu imprägnirenden Hölzer aufgeladen sind und die, nachdem diese Hölzer in den Cylinder abgelegt sind, wieder zurückgefahren werden, worauf der Deckel a dicht aufgeschraubt wird.

In der Nähe des Blechgefäßes A steht ein Dampfcylinder B, der seinen Betriebsdampf durch die Dampfleitung b^1 erhält. Die Bewegung, welche in diesem Dampfcylinder erzeugt wird, wird den Luftpumpen F und F^1, die den luftverdünnten Raum im Gefäße herstellen, mitgetheilt. Diese Luftpumpen können durch Eröffnung eines Hahns f^3 in der Leitung f^2 mit einem Recipienten f^4 und dem Blechgefäße nach Bedürfniß in Verbindung gesetzt werden.

Nach Herstellung des luftverdünnten Raums im Blechgefäße A wird der Absperrungshahn b^{10} in der Dampfleitung b^9 hinter dem Schieberkasten b^5 geschlossen, und dadurch die Verbindung zwischen dem Dampfcylinder und dem Dampfkessel unterbrochen. Dagegen eröffnet man nun die mit dem Dampfkessel communicirende Rohrleitung D, aus der von jetzt an der Dampf durch die beiden Zweigrohre d' in das Gefäß A einströmt. Der Dampf erfüllt das Blechgefäß A und sammelt sich darin so weit an, daß er eine gewisse Spannung erreicht, deren Größe durch das mit dem Blechgefäß in unmittelbarer Verbindung stehende Manometer a^3 erkannt wird. Ist die Spannung bis auf den gewünschten Grad gestiegen, so wird der Hahn in der Dampfleitung D geschlossen, und die zu imprägnirenden Hölzer bleiben so lange der Einwirkung des gespannten Dampfes ausgesetzt, als es die Erfahrung und die Beschaffenheit des Holzes vorschreibt. Der Zweck dieser Operation ist eine durchgängige Erweichung aller Holzfasern.

Hierauf muß der Dampf condensirt werden. Zu diesem Zweck setzt man einen Behälter mit kaltem Wasser durch eine Rohrleitung e mit einem über die ganze Länge des Gefäßes sich erstreckenden Rohre e^1, das an dem unteren Theile seiner Umfläche mit vielen feinen Löchern durchbohrt ist, in Verbindung. Durch die kleinen Oeffnungen strömt das Wasser in Form eines Regens über die Wand des Blechgefäßes aus und condensirt dadurch den in dem Gefäß befindlichen Dampf. Dann öffnet man einen oben am Blechgefäße angesetzten Hahn a^6, um das Innere des Gefäßes mit der atmosphärischen Luft in Communication zu setzen, die den etwa noch vorhandenen Dampf niederschlägt und das Ausfließen des Conden-

sationswassers durch den unten am Kessel befindlichen Hahn a^7 gestattet. Mit diesem Wasser entweicht zugleich der noch vorhandene Dampf, theils durch den unteren Hahn a^7, theils durch den oberen a^6. Die Hölzer haben nun einen schwammigen Zustand angenommen und sind frei von Saft und allen fremden Bestandtheilen, die dem Eindringen der Imprägnirungsflüssigkeit ein Hemmniß entgegensetzen könnten.

Sodann werden die Hähne a^6 und a^7, sowie der Hahn in der Rohrleitung e geschlossen, und dagegen der Hahn f^3 der Luftpumpen wieder geöffnet. Der Dampfcylinder B wird wieder in Thätigkeit gesetzt, und von neuem ein luftverdünnter Raum in dem Gefäße A erzeugt. Nach Beendigung dieser Operation durch Schließen der Hähne f^3 und b^{10} öffnet man den Schieber g, welcher das in das Reservoir H der Imprägnirungsflüssigkeit einmündende Rohr G bisher dicht abgeschlossen hat. Da nun das Rohr G mit dem Gefäße A in Verbindung steht, in diesem aber die Spannung weit unter den atmosphärischen Druck herabgezogen ist, so strömt die Imprägnirungsflüssigkeit in das Gefäß nach und füllt dasselbe bis zu einer gewissen Höhe, die man an dem Wasserstandsglas a^4 beobachtet. Während man den Schieber g vermittelst der durch eine Stopfbüchse geführten Stange g^1 schließt, öffnet man gleichzeitig den Hahn a^6 und darauf den Hahn i^6, wodurch die Druckpumpen I und I^1 mit dem Behälter H in Verbindung gesetzt werden. Diese Pumpen drücken die Imprägnirungsflüssigkeit durch das Rohr i^4 mit dem geöffneten Hahne i^5 in das Gefäß A, so daß der Spiegel in demselben höher steigt, als er durch das bloße Ansaugen erlangt werden konnte. Man unterbricht nun das Spiel der Druckpumpen I und I^1, schließt die Hähne i^5 und a^6 und setzt die Compressionsluftpumpe in Thätigkeit, wodurch die in dem Gefäße A befindliche Luft bis zu 8 bis 10 Atmosphären Druck comprimirt wird. a^5 ist ein Sicherheitsventil.

Die Imprägnirungsflüssigkeit durchdringt unter diesem Drucke rasch die erweichten Fasern, und hat die Einwirkung lange genug gedauert, so öffnet man den Hahn a^6 und den Schieber g, worauf die comprimirte Luft durch a^6 entweicht und die Imprägnirungsflüssigkeit durch G nach dem Behälter H zurückfließt. Der Cylinder wird geöffnet und entleert.

V.

Wolf's Maschine zur Verfertigung der Schnürstifte; beschrieben von Heinrich Kessels.

Aus den Mittheilungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1859 S. 150.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Schnürstifte, um die es sich hier handelt, bestehen aus einem röhrchenförmig zusammengebogenen Streifen Blech, welcher am Ende einer Schnur befestigt wird. Man verfertigte in früheren Zeiten derlei Röhrchen oder Stifte gewöhnlich dadurch, daß man das Blech zuerst mit einer gewöhnlichen Blechschere in Streifen schnitt, und dann jeden Streifen durch Hämmern auf einen gekerbten oder mit Rinnen versehenen Amboß rund bog. Diese Verrichtung muß sehr schnell von Statten gehen, wenn sie den damit beschäftigten Arbeitern (meist Frauenspersonen) eine angemessene Entschädigung für ihre Zeit abwerfen soll. Die scharfen Kanten des Bleches zerschneiden dabei oft die Finger, und die Arbeit wird dadurch nicht nur verzögert, sondern auch mühevoll gemacht.

Gegenwärtig bedient man sich größtentheils zur Verfertigung der Schnürstifte einer Schere, welche von einem T. Collet erfunden wurde, und dem hiefür von der Gesellschaft zur Aufmunterung der Künste in London eine silberne Medaille zuerkannt wurde. Diese Schere erleichtert und beschleunigt die Fabrication der Schnürstifte wesentlich, indem sie das Schneiden und Biegen des Bleches zu gleicher Zeit verrichtet. Es befindet sich zu dem Ende am obern Theile des unteren Blattes der Schere eine halbrunde Rinne, deren innere Längenkante zugleich eine von den beiden Schneiden der Schere vorstellt. Am oberen Blatte hingegen befindet sich der ganzen Länge nach ein Stahlstück angeschraubt, welches unten dergestalt abgerundet ist, daß es in die Rinne des unteren Blattes hineinpaßt.

Der Blechstreifen, welchen man in Schnürstifte verwandeln will, wird auf jener Seite zwischen die Blätter der Schere gesteckt, an welcher sich die Schneiden befinden, und zwar so weit hinausgeschoben, bis er die halbrunde Rinne des untern Blattes ganz bedeckt, ohne über sie hervorzuragen. Die Schere wird dann geschlossen; die Schneiden derselben schneiden das Blech durch, während zu gleicher Zeit das abgeschnittene Stück in die Rinne des untern Blattes hineingedrückt wird, wodurch es die halbcylindrische Gestalt erhält, und zur Aufnahme der Schnur geeignet ist.

Der Erfahrung zu Folge kann man mit diesem Werkzeuge viermal so viel Stifte oder Röhrchen liefern, als in gleicher Zeit ein Arbeiter aus freier Hand zu verfertigen im Stande ist.

Die im Folgenden beschriebene Maschine zur Verfertigung der Schnürstifte wurden von dem Schlossermeister Christian Wolf in Wien construirt, und übertrifft die bisherigen Vorrichtungen bedeutend an Wirksamkeit.

Fig. 30 stellt die hintere Ansicht dieser Maschine vor, in welcher die Hauptbestandtheile der Maschine ersichtlich sind, Fig. 31 die vordere Seite, die dem Arbeiter zugekehrt ist. Das Blech, welches in Schnürstifte verwandelt werden soll, braucht nicht erst in Streifen zerschnitten zu werden, sondern kann in jeder beliebigen Größe verwendet werden, und wird vorerst in die Leitung A, Fig. 30, gebracht. Diese Leitung besteht aus zwei aufeinander gelegten Platten, die einen kleinen Zwischenraum an der hintern Seite haben, der zur Aufnahme des Bleches bestimmt ist, nnd zugleich ein Maaß für die Breite des abzuschneidenden Streifens ist. Durch diese Leitung gelangt das Blech zu einer Kreisschere, welche durch die beiden Schneidewalzen B und C gebildet wird. Diese beiden Walzen schneiden von der Blechtafel einen Streifen herunter, dessen Breite durch die Leitung A bedingt ist, indem diese Leitung durch die Schraube s mehr oder weniger von den Schneidewalzen entfernt werden kann. Der abgeschnittene Streifen gelangt nun zwischen die beiden Walzen D und E, von denen die untere an ihrer Peripherie rinnenartig vertieft ist, während die obere so abgerundet ist, daß sie in diese Rinne hineinpaßt, wie aus Fig. 32 zu ersehen ist.

Der Blechstreifen, welcher durch diese Walze durchgehen muß, wird daher eine rinnenförmige Gestalt annehmen, und wird hierauf von dem Messer F in bestimmten Längen abgeschnitten. Das Messer F ist vertical verschiebbar, und wird durch die Daumenwelle H emporgehoben, und hierauf durch die horizontal liegende Feder G wieder heruntergezogen. Fig. 33 stellt eine Seitenansicht dieses Messers dar; oben ist das Klötzchen k, an welchem die Daumenwelle angreift, in der Mitte die herzförmige Oeffnung f, welche das Abschneiden des rinnenförmig gebogenen Blechstreifens bewirkt, unten ist ein Klötzchen e zum Befestigen der Feder G.

Die Bewegung aller Bestandtheile geschieht durch eine Kurbel K, an welcher sich ein Zahnrad L befindet, welches in die Zahnräder der Walzen und Schneidräder eingreift, Fig. 31. Das Zahnrad L an der Kurbelwelle H, welche zugleich die Daumenwelle ist, ist jedoch nicht ringsherum mit Zähnen versehen, sondern es fehlen an drei gleich weit von einander entfernten Stellen die Zähne. An diesen Stellen erfolgt also kein Eingriff in die Zahnräder der Walzen, und die Bewegung der Schneidräder

und Walzen ist daher keine continuirliche, sondern sie werden immer so lange in Ruhe bleiben, bis ein neuer Eingriff des Zahnrades L erfolgt. Während dem sich jedoch die Walzen in Ruhe befinden, wird durch die Daumenwelle das Messer F emporgehoben und ein Theil des gebogenen Blechstreifens abgeschnitten; sobald die Feder G das Messer in die vorige Lage zurückgezogen hat, so erfolgt durch den Eingriff der Zähne des Rades eine erneuerte Bewegung der Walzen, wodurch ein neuer Theil des gebogenen Blechstreifens durch die herzförmige Oeffnung f des Messers F geschoben wird, welcher, nachdem der Eingriff des Rades L aufhört, sofort wieder abgeschnitten wird.

Diese Maschine verrichtet daher nicht nur das Schneiden und Biegen des Bleches zu gleicher Zeit, sondern sie schneidet auch die Röhrchen in gleicher Länge ab, und die Arbeit wird dadurch so beschleunigt, daß man bequem 10,000 Schnürstifte in einer Stunde verfertigen kann.

VI.

Alcan's Bericht über F. Durand's neue Spinnmaschine.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, October 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1859 S. 235.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Bekanntlich hat man gegenwärtig zwei Systeme von Spinnmaschinen, die Water- und die Mulemaschine. Es ist nicht zu verkennen, daß beide Maschinen Vortheile gewähren, sie haben aber auch beide ihre Mängel. Die Watermaschine empfiehlt sich durch die Einfachheit ihrer Bewegungen und die ununterbrochene Ausführung ihrer Functionen (Strecken, Drehen und Aufwinden). Ihre Nachtheile sind: Der Flügel, welcher dem Faden seine Drehung ertheilt, ist an dem einen Ende frei und in Folge dessen solchen Schwingungen ausgesetzt, daß man seine Geschwindigkeit nicht über eine gewisse Gränze hinaus steigern darf, ohne den Faden matt und brüchig zu machen. Ebenso unvollkommen ist das Aufwinden mittelst der zurückbleibenden Spule. Wenn am Anfang der Bewickelung die verzögernde Wirkung nicht ausreichend ist, so legt sich der Faden nicht fest auf und bildet eine weiche Spule; hieraus folgt nicht nur, daß sich die Spule zu rasch füllt, sondern man erhält auch beim Abwickeln des letzten

Theils der Spule einen Knäuel, der nur den Abfällen zugetheilt werden kann. Hat man aber durch Versuche die richtige Reibung am Anfange der Spulenbewickelung gefunden, so muß man dieselbe nach und nach in dem Maaße, als der Spulendurchmesser wächst, vergrößern, was praktisch unausführbar ist. Diese Umstände in Verbindung mit der verticalen Wagenbewegung, verursachen einen verhältnißmäßig sehr großen Kraftbedarf; zugleich aber führen sie auch die Beschränkung herbei, daß auf diesen Maschinen eine höhere Nummer als Nr. 40 metrisch (Nr. 48 englisch) nicht gesponnen werden kann.

Viel höhere Nummern kann man auf der Mulemaschine erzeugen, und man hat auch deßhalb dieses System immer als das vorzüglichere erkannt. Trotzdem ist es noch fortwährend Gegenstand vielfältiger Untersuchungen und Verbesserungen, Beweis, daß es die höchste Vollendung durchaus noch nicht erreicht hat. Es unterscheidet sich von dem Watersystem vorzüglich durch den Mangel eines selbstständigen Aufwindeapparats. Die Spindel erfüllt abwechselnd die Functionen der Drehung und der Aufwickelung, und bisweilen bewirkt sie sogar noch eine nachträgliche Streckung. Hieraus folgt, daß die verschiedenen Operationen, welche die Spinnmaschine auszuführen hat, nicht gleichzeitig stattfinden können. Die Aufwickelung kann erst nach der Drahtgebung erfolgen, und da diese einen gespannten Zustand des Fadens erfordert, so müssen die Spindeln von den Cylindern sich so lange entfernen, als diese Faden abgeben; dieß geschieht mit einer etwas größeren Geschwindigkeit als die ist, welche die Cylinder an ihrer Oberfläche haben, wodurch der Zug bewirkt wird. Am Ende des Wagenschubs bleiben der Wagen und die Streckcylinder stehen, und die Streckung hört auf, die Spindeln drehen sich aber noch eine Zeit lang fort und geben dem Faden den Rest der Drehung. Beim Rückgang des Wagens endlich windet sich der Faden auf die Spindel auf.

Die Nothwendigkeit, die Bewegung der Cylinder und des Wagens nach gewissen Zeitabschnitten zu unterbrechen und den Spindeln, deren Zahl bisweilen 600 in einer Maschine beträgt, sowohl eine drehende, als auch eine fortschreitende Bewegung zu ertheilen, macht die Maschine complicirt, ganz abgesehen von den Geschwindigkeitsdifferenzen, die diese Operationen erfordern, damit der Faden eine gleichmäßige Drehung erhält und dem Material seine natürliche Elasticität so viel als möglich bewahrt wird. Die Vortheile der Mulemaschine werden hiernach durch die Periodicität in der Production, durch den bedeutenden Raum, den sie beansprucht, durch die große Menge Betriebsmechanismen, namentlich wenn die Maschine eine selbstthätige ist, endlich durch die Schwierigkeiten bei der Bedienung und Regulirung reichlich wieder aufgewogen.

Durand's Maschine vereinigt nach der Ansicht des Berichterstatters die Einfachheit und Wohlfeilheit des Watersystems mit der allgemeinen Anwendbarkeit einer gut gebauten Mulemaschine. Dieses neue System läßt sich nicht nur für alle Materialien benutzen, sondern man kann auch jede beliebige Garnsorte, ohne Rücksicht auf ihre Feinheit, ihre Bestimmung, ihren Draht ꝛc., auf derselben herstellen. Die Regulirung der Maschine geht mit einer solchen Genauigkeit vor sich, daß bei gut vorbereitetem Material Fadenbrüche gar nicht mehr vorkommen. Das Streckwerk hat dieselbe Einrichtung wie bei unsern gewöhnlichen Maschinen, nur die Spindel ist abweichend.

Dieselbe besteht aus einem vertical stehenden, von allen Seiten geschlossenen Bügel, durch dessen Grundplatte in der Mitte eine feste Stange hindurchgeht. Das obere Ende dieser Stange ragt um etwa 15 Millimeter über die Grundplatte heraus und ist auf diese Länge mit einem Schraubengewinde versehen; unterhalb des Bügels trägt sie einen Muff mit einem Würtel zur Aufnahme der Bewegung. Die Spule, auf welche der Faden sich aufwickelt, liegt unterhalb des Flügels; ihre Achse ist horizontal, also rechtwinkelig gegen die Drehungsachse des Flügels. Auf die beiden Zapfen der Spule wirken Schraubenfedern, die in die verticalen Säulen des Bügels eingelegt sind, in der Weise, daß die Zapfen sowohl, als die Spule selbst unter dem Drucke dieser Federn ihre Lage in verticaler Richtung verändern können. Ihre drehende Bewegung zum Behuf der Aufwickelung des Fadens in concentrischen Lagen erhält die Spule durch Reibung von einem vertical unter ihr und parallel zu ihr liegenden geriffelten Cylinder, der durch geeignetes Räderwerk von jener oben erwähnten Schraubenspindel aus getrieben wird. Damit der Faden sich in Schraubenwindungen auf die Spule auflege, wird der Faden innerhalb des Bügels durch einen Fadenführer geleitet, der vermittelst einer Herzscheibe eine hin- und hergehende Bewegung erhält.

Der Berichterstatter verbreitet sich hierauf noch mit vielem Lobe über die Vortheile der neuen Maschine und bemerkt zum Schlusse, daß dieselbe bereits in mehreren Etablissements zur vollständigen Zufriedenheit ihrer Besitzer im Betriebe sey.

Auf Tab. I ist die neue Spinnvorrichtung in mehreren Ansichten abgebildet. Fig. 16 zeigt die Seitenansicht derselben, Fig. 17 ebenfalls, jedoch mit einigen Durchschnitten, Fig. 18 den Horizontaldurchschnitt nach der Linie x y in Fig. 16, Fig. 19 — 21 einige Details, Fig. 22 — 23 Modificationen einiger Details. Der Bügel besteht aus den verticalen Säulchen A, die oben durch die Bänder B mit einander verbunden sind und unten

auf einer Grundplatte C, deren Grundriß Fig. 18 zeigt, aufruhen. Der Muff D, welcher mit der Grundplatte C fest verbunden ist, trägt einen Würtel E, durch welchen die ganze Vorrichtung ihre Bewegung empfängt. Die verticale Stange F dient dabei als Drehungsachse und geht lose durch den Muff D und die Mitte der Grundplatte C hindurch; unten ist sie an dem Spindelbaum X befestigt und oben endigt sie in eine endlose Schraube. Die horizontale Spule G ist sowohl einer geradlinig verticalen, als einer rotirenden Bewegung fähig; die letztere erhält sie durch den geriffelten Cylinder A, auf dem sie aufruht. Die Zapfen der Spule gehen durch Schlitze in den Säulen A hindurch und sind in denselben der Wirkung von Schraubenfedern ausgesetzt, welche eine beständige Berührung zwischen dem geriffelten Cylinder H und der Spule erhalten, auch wenn mit der fortschreitenden Bewickelung der Durchmesser der letzteren wächst. I ist eine auf der Grundplatte C aufgelagerte, gegen die Spulenachse geneigte, aber ebenfalls horizontal liegende Welle; die Bewegung, die sie vermittelst des Schraubenrades J von der endlosen Schraube an der Stange F empfängt, pflanzt sie durch die Schraubenräder 1 und 2 auf den geriffelten Cylinder H fort.

Die kurze Achse K unterhalb der Welle I liegt rechtwinkelig gegen den Cylinder H und dient zur Bewegung des Fadenführers L; ihren Betrieb erhält sie durch ein Schraubenrad O, welches mit einer endlosen Schraube an der Welle I im Eingriff steht. Der Fadenführer L hat oben einen Ring für den Durchgang des Fadens und unten einen Stift, welcher, wie Fig. 19 — 21 zeigen, in eine Nuth am Umfange der Herzscheibe M eingreift. Durch die Verschiebung, welche der Stift in der Nuth der Herzscheibe bei der Drehung derselben erleidet, wird der Kopf des Fadenführers mit dem durchgezogenen Faden abwechselnd nach rechts und links abgelenkt, was zur Folge hat, daß die Spule in regelmäßigen Windungen bewickelt wird.

Hiernach dreht sich die Achse I nicht nur mit dem ganzen System sondern auch um sich selbst, und überträgt dieselbe Bewegung auch auf den geriffelten Cylinder H mit der Spule G und auf den Fadenführer. Während daher der die Spindel vertretende Bügel je nach dem erforderlichen Grade der Drehung bis zu 4500 Umdrehungen in der Minute macht, erhalten dagegen die Spule und der Fadenführer eine viel langsamere selbstständige Bewegung.

Die rasche Umdrehungsbewegung macht eine besondere Schmiervorrichtung nöthig, die in Folgendem besteht: N ist ein mit Oel gefüllter, feststehender Becher, auf dessen Grundfläche der unterhalb des Würtels E befindliche Theil des Muffs D ruht; in diesen Theil ist von unten an

eine ſtark ſteigende, ſchraubenförmige Nuth eingeſchnitten, die unmittelbar unter dem Würtel in einen kleinen Canal ausmündet. Bei der Drehung der Spindel ſteigt das Oel in der Nuth in die Höhe und fließt durch den Canal in den Becher zurück.

P,P ſind die Vordercylinder; von ihnen aus geht der Faden durch die Röhre Q im Bügel nach dem Fadenführer L.

Wenn der Faden nur eine geringe oder gar keine Drehung erhalten ſoll, ſo ſind einige Modificationen zuläſſig, von denen Fig. 22 und 23 ein Bild geben. Im erſteren Falle macht man die Bewegung der Spule unabhängig von der des Bügels; der letztere ruht hier in einer Pfanne R (Fig. 23) und erhält ſeinen Betrieb wieder mittelſt des Würtels E. Die Stange F iſt nicht mehr feſt, ſondern wird vermittelſt eines Schraubenrades S und einer über die ganze Länge der Maſchine gehenden Welle V mit ſo viel Schraubengewinden T, als Spindeln vorhanden ſind, in drehende Bewegung verſetzt. Im zweiten Falle wo gar keine Drehung ſtattfinden ſoll, braucht man nur die Bewegung des Würtels E ganz aufzuheben und das Aufwinden vermittelſt der Welle V und der von dieſer getriebenen Stange F zu bewirken.

VII.

Maſchine zum Sengen von Garnen und Geweben, von Thomas Kay zu Orenhope in Yorkſhire.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar 1859, S. 94.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Meine Erfindung (patentirt in England am 12. April 1858) beſteht darin, daß ich atmoſphäriſche Luft in einem geeigneten Behälter mit gewöhnlichem Leuchtgas miſche, und das Gemiſch durch Oeffnungen oder Löcher drücke, wo es angezündet wird. Ein geeigneter Apparat leitet das Garn durch die Flammen oder das Gewebe über dieſelben hinweg, wodurch die lockeren Faſern abgebrannt werden. Die erzeugte Hitze kann zugleich zum Wärmen von Waſſer, ſowie zum Heizen von Zimmern benützt werden.

Fig. 9 ſtellt einen meiner Erfindung gemäß conſtruirten Apparat zum Sengen des Garns in der Endanſicht,

Fig. 10 in der Frontansicht und

Fig. 11 im Querschnitt nach der Linie AB in Fig. 10 dar.

C ist ein Behälter mit vielen in den Deckel eingesetzten Brennern c, welcher an beiden Enden in dem Gestell D ruht. Auf den Schienen E, welche das Gestell D verbinden, ruht ein Ventilator F, welcher durch einen Hahn G mit dem Behälter verbunden ist. Seitwärts von diesem Hahn erstreckt sich eine kleine mit einem Hahn H versehene Gasröhre. I ist ein Gestell, welches an Ketten hängt, die über Rollen J laufen und mit den an der Achse C befestigten Quadranten verbunden sind. M ist ein an dem Ende der Achse angebrachter Hebel, mit dessen Hülfe das Gestell I niedergelassen und gehoben werden kann. Die an den verticalen Führungen O laufenden Frictionsrollen N vermitteln eine stetige Bewegung. Ein Haken P hält das Gestell I in gehobener Lage. Zur Leitung der Fäden sind an den gegenüber liegenden Seiten des Gestells Oehre i angebracht und so adjustirt, daß wenn das Gestell in seiner tiefsten Lage sich befindet, dieselben mit den Mittelpunkten jeder Reihe von Gasbrennern in einer geraden Linie liegen, so daß ein von dem einen Oehr zu dem gegenüberliegenden geführter Faden genau über den Löchern der Brenner hinläuft. An das Gestell I sind die Stangen R und Q befestigt. Diese sind mit adjustirbaren Hülsen versehen, welche bei Hebung oder Senkung des Gestells auf die Hebel der Hähne wirken, und auf diese Weise die Zuströmung von Luft und Gas nach dem Behälter öffnen und absperren. Der Ventilator wird durch einen Riemen s getrieben, welcher auf die lose oder feste Rolle geschoben wird, je nachdem das Gestell I steigt oder sinkt. T, T^1 sind Bürsten an oscillirenden Armen, welche mittelst Ketten, die unter den Rollen U hinweg über die Rollen J laufen und mit den anderen Ketten verbunden sind, gehoben und niedergelassen werden. Andere Bürsten V, V^1 sind in einer solchen Lage angebracht, daß die Bürsten T, T^1, wenn sie herabgelassen werden, auf sie zu liegen kommen, wodurch ein stetiger Durchgang der Fäden erzielt wird und die verbrannten Fasern abgebürstet werden.

Fig. 12 stellt einen Theil des Behälters mit den Gasbrennern im Grundrisse, Fig. 13 im Querschnitte dar. Fig. 14 ist ein Längendurchschnitt (nach der Linie yz in Fig. 13), welcher ebenso wie Fig. 13 eine durchlöcherte Scheidewand zur Regulirung des Druckes und der Flammen zeigt. Die zu sengenden Fäden laufen von den Spulen über die Bürste V und durch die Oehre nach der Bürste V^1 und von da nach einem Haspel oder anderen Spulen, welche vermöge ihrer rotirenden Bewegung dieselben vorwärts ziehen. Das Gestell I wird sodann mit den Bürsten T, T^1 herabgelassen, bis die Fäden mit den Gasbrennern beinahe in Be-

rührung kommen, und der Ventilator in Bewegung gesetzt. Zugleich werden die Hähne geöffnet, so daß Gas und Luft in den Behälter strömen, dort sich mischen und sofort durch die durchlöcherte Scheidewand x nach den Gasbrennern getrieben werden. Man setzt hierauf das Garn in Bewegung und steckt die Brenner an, deren kleine blaue aber intensiv heiße Flämmchen die lockeren Fasern der hindurchpassirenden Fäden absengen. Das Verhältniß von Gas und Luft läßt sich mittelst Adjustirung der Hälse, welche auf die Hebel der Hähne wirken, adjustiren. Die Brenner sind so angeordnet, daß die Breite der Flamme in der Linie der Fäden sich befindet, und in solchen Abständen von einander, daß die Flammen in dieser Richtung einander berühren, wodurch eine ununterbrochene Flamme entsteht.

VIII.

Imbert's Glashafen.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1859, S. 196.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Um das geschmolzene Glas aus dem Schmelzgefäß oder sogenannten Hafen herauszuschaffen, benutzt man entweder kupferne Löffel oder man bringt die Häfen hierzu mittelst besonderer Zangen in eine geneigte Lage, wie es bei der Spiegelfabrication geschieht.

Hr. Imbert zu Sars-Poteries im Nord-Departement, hat in der letzten Zeit ein sehr einfaches und ökonomisches Gießsystem ermittelt. Es besteht im Ausgießen des geschmolzenen Glases durch eine am untern Theil des Hafens angebrachte Oeffnung, welche er bei seinen ersten Versuchen mit einem thönernen Stöpsel verschloß, den er nach dem Guß wieder eintrieb und öfters benutzen konnte.

Jetzt wendet er einen hohlen Stöpsel von Metall, mit einem ebenfalls hohlen Stiel an. Damit sich dieser Stöpsel nicht zu stark erhitzt und folglich bald unbrauchbar wird, geht fortwährend ein Wasserstrom durch den Stiel und durch den Stöpsel selbst und tritt durch eine kleine Röhre wieder aus. Nachdem dieser Stöpsel in die Oeffnung eingebracht worden ist, hört der Abfluß des Glases sofort auf, und soll ein neuer Guß vorgenommen werden, so zieht man den Stöpsel mittelst seines Stiels wieder heraus.

Die Abflußöffnung wird in der Regel am untern Theil des Schmelzgefäßes angebracht, kann aber auch an einer höheren Stelle angebracht werden, wie Fig. 15 zeigt, und befindet sich in einer Abtheilung des Schmelzgefäßes, welche von derjenigen getrennt ist, worin das Eintragen des Glassatzes und das Schmelzen desselben erfolgt. Man bringt den Glassatz in den obern Theil der Abtheilung A auf den schon schmelzenden Satz, und da er leichter als letzterer ist, so bleibt er natürlich an der Oberfläche; er treibt aber durch sein Gewicht eine gewisse Menge geschmolzenen Satzes durch die Oeffnung O in der Abtheilung B, von wo eine gleiche Menge durch die Oeffnung E ausfließt, welche niedriger liegt als die Ränder der Abtheilung A. Wie man leicht einsieht, fließt hierbei der Glassatz, welcher am längsten im Schmelzgefäß verweilte und daher in der Schmelzung am weitesten vorgeschritten ist, zuerst aus.

IX.

Ziegelöfen zu Algerton (Middleser — England).

Aus der Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins, Bd. IV S. 127.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

In neuerer Zeit sind in England Ziegelöfen zur Anwendung gekommen, die sich durch eine bedeutende Ersparniß an Brennmaterial auszeichnen. Sie werden in der „Sammlung landwirthschaftlicher Bauausführungen von Engel, Berlin 1858", näher beschrieben.

Wie in Fig. 34 im Grundrisse und in Fig. 35 im Durchschnitte angegeben, bilden die Oefen, von denen meist vier Stück neben einander gebaut werden, einen cylindrischen, oben mit einem Gewölbe geschlossenen, von hohlen Mauern umgebenen Raum zur Aufnahme von Thonwaaren, welche aus Drainröhren und hohlen Steinen bestehen. Die Feuerung befindet sich in der Mitte in einem 3′ weiten Canal unter dem Boden des Ofens, welcher zugleich mit dem Einsetzen der Thonwaaren um ein oberes, etwa 8′ hohes Stück bis über die Kämpferlinie des Gewölbes verlängert wird. Das obere, in den Ofen reichende Stück wird trocken mit etwa 2″ weiten Fugen aufgebaut. Ungefähr 2′ über dem Roste befinden sich 16 spaltenförmige Oeffnungen in dem Schornsteine, welche durch einen rund um letzteren laufenden Canal mit der äußeren

Luft in Verbindung stehen; hiedurch dringt frische Luft in die Richtflamme des Feuers, was eine vollständigere Verbrennung der flüchtigen Stoffe und eine größere Hitze erzeugt.

Der Boden des Ofens wird von einem System von kleinen, concentrisch laufenden Canälen durchzogen, die sich an den Umfangswänden öffnen und in einen größeren Canal münden, der wieder mit dem Canalsystem des zweiten Ofens in Verbindung steht und zugleich durch entsprechend angebrachte Schieber mit dem in der Mitte zwischen den vier Oefen liegenden, etwa 40′ hohen Schornsteine. Am Fuße dieses mittleren Hauptschornsteins befindet sich etwa 8′ vertieft der Raum, von wo die vier Oefen geheizt werden. Eine kleine Oeffnung von der Seite dient zum Eintragen der Thonwaaren.

Die Wirkung dieser Heizungsanlage erklärt sich nun leicht. Sobald der Ofen gefüllt ist, dient ein gelindes Feuer zum Ausschmauchen der nur so weit getrockneten Thonwaaren, als es zum Eintragen genügt; hiebei zieht die Feuchtigkeit aus dem Mannloche im Scheitel des Gewölbes. Nach kurzer Zeit kann die Oeffnung geschlossen werden und wird nun ein stärkeres Feuer zum Garbrennen der Massen angemacht. Die Hitze verbreitet sich durch den inneren Schornstein im ganzen Ofen, steigt in die Canäle hinunter und kann dann entweder direct in den Hauptschornstein oder zum Ausschmauchen des zweiten Ofens in diesen geleitet werden. Das Garbrennen der Ziegelwaare dauert 2 bis 3 Tage und Nächte für den ersten Ofen, 28 bis 36 Stunden dagegen nur in den anderen Oefen. Die hiedurch erreichte Ersparniß an Kohlen wird auf 50 bis 75 Procent anderen Oefen gegenüber angegeben.

Die Meinung des Berichterstatters über diese Construction geht dahin:

„Die Oefen eignen sich nur zum Brennen hohler Steine und Drainröhren, und dieß nur da, wo sie den ganzen Sommer in Benützung stehen können.

„Daß außer dem geringeren Brennmaterial-Verbrauch und der Zeitersparniß auch die Gleichmäßigkeit in der Gare sich besonders günstig herausstelle, ist wohl nicht anzunehmen.

„Dagegen ist ein weiterer Vortheil darin nicht zu verkennen, daß eine namhafte Ersparniß an Trockenschuppen erzielt wird, da das Ziegelgut, sobald es nur das Aufeinandersetzen ertragen kann, in den Ofen eingesetzt wird.

„Daß auch Holz- und Torffeuerung statt haben kann, ist nicht zu bezweifeln.“

X.

Ueber Chenot's Verfahren zur Stahlerzeugung; von Jul. Ziane.

Aus der Revue universelle des Mines, März 1859, S. 99.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Chenot hatte sich sein Verfahren zur Stahlfabrication (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 209 u. Bd. CXLVII S. 429), welches jedoch nur für sehr reiche und sehr reine Eisenerze anwendbar ist, in mehreren Ländern, namentlich in Frankreich und in Belgien patentiren lassen; seine Erben überließen die französischen und belgischen Patente belgischen Capitalisten, welche zwei Gesellschaften gründeten: die eine davon hat ihre Anlage zu Couillet bei Charleroi mit einem Capital von 1 Million Francs gemacht; die andere errichtete ein großes Etablissement zu Haumont bei Maubeuge im französischen Norddepartement, mit einem Capital von $2\frac{1}{2}$ Millionen Francs; beide Gesellschaften, größtentheils aus denselben Interessenten bestehend, werden sich jetzt vereinigen. Die belgische Hütte ist im vollen Betriebe und hat bereits Producte in den Handel gebracht, welche sehr gut aufgenommen worden sind.

Ich verdanke der Güte des Hrn. Ed. Puissant d'Agimont, eines Hauptinteressenten beider Gesellschaften, einen bedeutenden Theil der hier mitgetheilten Bemerkungen. Auch dem Hrn. Scheuren, Director der belgischen Anstalt, und dem Hrn. Ingenieur Ronge, welcher die französische Hütte dirigirt, bin ich zu Dank verpflichtet; beide haben mich mit den Details der Verbesserungen des ursprünglichen Verfahrens bekannt gemacht, so daß ich im Stande bin das Verfahren, wie es jetzt in Belgien und in Frankreich ausgeübt wird, zu beschreiben.

Das zu Couillet und Haumont zu Gute gemachte Erz, welches von Bilbao bezogen wird, ist zersetzter derber Spatheisenstein von rother Farbe und liefert eine Ausbeute von ungefähr 50 Procent. Das Erz kommt in Stücken zur Hütte und wird dort zuvörderst einer schwachen Haufenröstung mit Holzkohlenlösche unterworfen; dann wird es mit Handfäusteln bis zu Nußgröße zerschlagen und auf die Gicht des Reductionsofens gehoben.

Dieser Reductionsofen ist in Fig. 1 im senkrechten Durchschnitt nach der Linie EF, und nach GH der Fig. 2 dargestellt; in Fig. 2 im horizontalen Durchschnitt nach ABCD der Fig. 1; in Fig. 3 im horizontalen

Durchschnitt nach NO der Fig. 1, und in Fig. 4 im senkrechten Durchschnitt nach LM der Fig. 3.

Der Ofen besteht aus zwei Haupttheilen: aus einer verticalen Retorte von feuerfesten Ziegelsteinen, die von außerhalb gefeuert wird und über einem metallenen Refrigerator (Abkühler) r angebracht ist, welcher denselben Querschnitt hat wie die Retorte und gewissermaßen ihre untere Verlängerung bildet. Das in der Retorte reducirte Erz gelangt zuvörderst in diesen Refrigerator, ehe es mit der Atmosphäre in Berührung kommt; ohne diese Vorsichtsmaßregel würde sich der glühende Schwamm an der Luft entzünden. Die Retorte von feuerfesten Ziegelsteinen ist 9,50 Meter hoch und hat einen Querschnitt von 1,50 Met. auf 0,50 Meter. Sie ruht auf kleinen Gewölben von feuerfesten Ziegelsteinen, die in der Figur nicht dargestellt sind. Die Retorte reicht etwas unter diese Gewölbe hinab, aber dieser Theil k,l, welcher nur eine Höhe von 1 Meter hat, ruht auf einem gußeisernen Rahmen, der mit Füßen s, ebenfalls aus Gußeisen, versehen ist, welche auf vier sehr festen Pfeilern P von behauenen Steinen aufstehen. Von diesen Pfeilern steigen ebenfalls Gewölbe v, v' aus gewöhnlichen Ziegelsteinen auf, welche das Ofengemäuer mit den Feuerungsräumen tragen. Von letzteren sind vier vorhanden, die an den Ecken des Gemäuers angebracht sind und aus denen die Flammen längs den großen Wänden der Retorte durch eine Reihe von Canälen c, c emporsteigen, welche in dem obern Theil des Gemäuers in zwei Canälen d auslaufen, die mit der Zugesse in Verbindung stehen.

Die Temperatur nimmt von der Oeffnung bis zum Niveau des Feuerraums, wo die Hitze am stärksten ist, zu. Zwei Deckel von Blech f, f' verschließen die Retorte an ihren Enden und verhindern jeden Luftzutritt.

Der Betrieb des Ofens ist einfach folgender. Das Erz wird durch den obern Theil der Retorte in Schichten eingebracht, die mit gleich starken Schichten von Holzkohle, in Stücke von etwa 1 Kubikcentimeter zerschlagen, abwechseln. Diese Füllung wird von den Feuerräumen nach und nach erhitzt, dann reducirt und endlich mit Kohlenstoff angereichert. Indem sie langsam sinkt, gelangt sie in den Refrigerator r, in welchem sie ganz auskühlt. Je mehr man Schwamm aus dem Refrigerator auszieht, desto rascher findet der Niedergang der Gichten statt und um so schneller muß wieder aufgegeben werden.

Zum Ausziehen des Eisenschwammes aus dem Refrigerator wird ein eigenthümlicher Mechanismus angewendet. Ein Arbeiter steckt nämlich eine Reihe von Eisenstäben b, b ein, die am untern Theil des Refrigerators einen Rost bilden, auf welchem die ganze Säule der in der Retorte enthaltenen Materialien ruht; er entfernt alsdann den blechernen Deckel f,

(Fig. 5), entzündet sofort das heraustretende Kohlenoxydgas, damit er gegen dessen schädlichen Einfluß geschützt ist, und schiebt unter die Retorte einen Wagen w mit beweglichem Boden (Fig. 1), den er mittelst einer Schraube auf welcher der Boden ruht, fast bis unter den Rost hebt; er zieht dann die Stäbe heraus und läßt den Eisenschwamm auf dem Boden des Wagens aufruhen; hierauf läßt er diesen wieder beliebig hinab, schiebt neuerdings die Roststäbe ein, entfernt den Wagen und bringt den untern Deckel t' wieder an seine Stelle, worauf oben wieder aufgegeben und die Retorte angefüllt wird.

Der Gang des Apparates ist sehr regelmäßig. Die hauptsächlich zu vermeidenden Störungen sind Versetzungen, welche entstehen, wenn man die Temperatur zu sehr steigert; das Erz frittet dann zusammen, bildet eine Masse in der Retorte und behindert den Niedergang der Gichten; man muß diese Massen alsdann mit langen Brechstangen zertheilen. Aus der Farbe der Ziegelsteine der Canäle, welche die Flamme von dem Rost ableiten, läßt sich jedoch die Temperatur beurtheilen; man bringt zu dem Ende im untern Theil der senkrechten Canäle eine Oeffnung an, welche als Schauloch dient und zugleich der Luft Zutritt gewährt, so daß die gekohlten Gase vollständiger verbrannt werden. Minder unsichere Anzeichen über den Gang des Ofens gewähren die Gase, die aus einer eisernen Röhre g abziehen, welche durch die ganze Masse und die Wände der Retorte gesteckt ist und in der Gegend der Feuerungen ausmündet; so lange die Reduction nicht vollständig ist, hat das an der Röhrenöffnung entzündete Gas eine weißliche Farbe, wogegen die vollständige Reduction durch eine röthlich bläuliche Farbe angezeigt wird.

Die Inbetriebsetzung dieses Apparates bietet keine Schwierigkeiten dar. Nachdem das Mauerwerk des Ofens und der Retorte gehörig abgewärmt ist, macht man ein gelindes Feuer auf den vier Rosten und füllt sodann die Retorte mit Holzkohlen oder Kohks in kleinen Stücken an. Man schließt dann die Retorte durch den obern und untern Deckel und steigert nun die Feuerungen auf den Rosten nach und nach. Sobald die Retortenwände eine kirschrothe Farbe erreicht haben, beginnt man das Aufgeben der abwechselnden Erz- und Holzkohlengichten, die eine Dicke von 6 bis 7 Centimetern haben. Den Niedergang regulirt man nach Bedürfniß dadurch, daß man unter dem Refrigerator die kleinen Kohks auszieht, bis die Erze dort angelangt sind, worauf wie oben angegeben verfahren wird.

Ein solcher Ofen wird in der Regel täglich viermal gefüllt und entleert und producirt dabei ungefähr 1250 Kilogr. Schwamm.

Um Brennmaterial zu ersparen, hat man Doppelöfen construirt, bei denen zwei Retorten in demselben Mantel eingeschlossen sind, wahrscheinlich sind jedoch die vortheilhaftesten Dimensionen für solche Oefen noch nicht ermittelt. Schon gegenwärtig ist der Betrieb der oben beschriebenen Oefen ein sehr befriedigender, indem sie Campagnen von einem Jahre machen und der Schwamm sehr ökonomisch erzeugt wird. Seine Productionskosten belaufen sich nicht höher als die des aus Kohksroheisen fabricirten Walzeisens und stellen sich viel niedriger als der Preis des schwedischen Cementireisens, mit welchem der Eisenschwamm insofern die größte Aehnlichkeit hat, als er eine ähnliche Reihe von Operationen durchmachen muß, um in Gußstahl verwandelt zu werden.

Von der Kohlenlösche wird der Eisenschwamm dadurch gereinigt, daß man ihn durch eine Siebtrommel schlägt. Man nimmt dann mit dem Schwamm eine sorgfältige Handscheidung in drei Sorten vor, wozu die Arbeiter sehr bald die erforderliche Geschicklichkeit erlangen. Man scheidet nämlich zuvörderst die unvollständig reducirten Stücke ab, welche wieder dem Reductionsproceß unterworfen werden; den Schwamm selbst scheidet man in harten und weichen, je nachdem er mehr oder weniger Kohlenstoff aufgenommen hat. Durch Zusammenschmelzen dieser zwei Sorten Eisenschwamm in verschiedenen Verhältnissen erzielt man Stahl von beliebiger Härte.

Chenot hatte zur Trennung der unvollständig reducirten Stücke von dem Eisenschwamm einen elektromagnetischen Apparat vorgeschlagen, welcher aber im Großen nicht in Anwendung kam, da er zu complicirt ist und leicht in Unordnung kommt.

Der geschiedene Schwamm wird alsdann unter zwei verticalen Mühlsteinen zerrieben, von denen jeder 1500 Kilogr. wiegt und die sich in einem runden Troge drehen. Das grauliche Pulver, welches man auf diese Weise erhält, muß sobald als möglich der Zusammenpressung unterworfen werden, um daraus kleine Cylinder von 35 Millimeter Durchmesser und 30 Millim. Höhe zu formen. Für diese Zusammenpressung des Schwammes, welche unerläßlich ist, um die Schmelzung des Stahls ökonomisch zu bewirken, hat Chenot mehrere Maschinen versucht und blieb bei der nun zu beschreibenden stehen.

Fig. 6 ist ein Aufriß der ganzen Maschine;

Fig. 7 ein Aufriß von dem Excentricum;

Fig. 8 ein horizontaler Durchschnitt.

Eine kreisförmige Platte m, die sich auf einer starken gußeisernen Tafel f dreht, ist in der Nähe ihrer Peripherie mit einer Reihe von Löchern versehen. Durch die, dieser Platte mittelst eines Excentricums

(Fig. 7 u. 8) mitgetheilte rotirende Bewegung gelangt jedes der Löcher nach und nach unter einen Trichter, wodurch es sich mit Schwammpulver füllt. Darauf gelangt es in die Achse eines Preßstempels p, der an einem Hebel l angebracht ist, welchem eine schwingende Bewegung ertheilt wird. Nach der Zusammenpressung wird das gebildete Stäbchen über eine Oeffnung o' in der Tafel f geführt, durch welche es ein Stempel p' ausstoßt.

Um zwei Cylinder auf einmal zu formen, hat man zu beiden Seiten des Hebels einen Preßstempel angebracht. Jeder Cylinder erhält einen Gesammtdruck von etwa 14000 Kilogrammen. Die Maschine preßt 15 Stäbchen in der Minute oder in 10 Arbeitsstunden 1300 Kilogr. Schwamm. Sie wurde von Hrn. Detombay in Marcinelle bei Charleroi ausgeführt.

Die so gebildeten Stäbchen oder Cylinder sind nun zum Schmelzen geeignet, was die kostspieligste und unvollkommenste Operation ist, sich aber in nichts von dem gewöhnlichen Stahlschmelzverfahren unterscheidet. Man benutzt Tiegel von feuerfestem Thon, in denen man 20 Kilogr. Schwammstäbchen auf einmal, in mit Kohks gefeuerten Windöfen, schmilzt. Ehe man den Stahl in die gußeisernen Formen ausgießt, wirft man etwas zerstampftes Ziegelmehl auf die Schlacke, welche über dem flüssigen Metall schwimmt, und hebt dann die dadurch teigig gewordene Schlacke mittelst einer kleinen hölzernen Schaufel ab, worauf man zum Guß schreitet. Die gegossenen Stäbe sind im Innern blasenfrei; ihre Textur ist blätterig und die Facetten sind um so größer, je weicher der Stahl ist. Die Stahlstäbe werden hierauf ganz auf dieselbe Weise wie gewöhnlicher Gußstahl behandelt und erhalten dabei ein sehr schönes Korn.

XI.

Ueber Gußstahlerzeugung, besonders nach den Verfahrungsarten von Chenot und Uchatius; von P. Tunner, k. k. Sectionsrath.

Aus dem berg- und hüttenmännischen Jahrbuche, Bd. VIII S. 151.

Kein Artikel des seit zwei Decennien vielbewegten und belebten Eisenwesens war und ist so sehr ein Gegenstand der Speculation, wie die Stahlerzeugung. Die absolut, wie relativ vermehrte Anwendung dieses

Materiales in der Technik, und die große Dunkelheit, welche gerade über dem Wesen des Stahles noch zur Stunde obwaltet, sind die Ursache der vielen Ideen, welche über die Stahlerzeugung fortwährend auftauchen. Daß die meisten dieser Ideen, als unpraktisch, früher oder später untergehen, liegt in der Natur der Sache.

Im Interesse der Wissenschaft, des Fortschrittes, ist es sehr zu bedauern, daß die wahren Ergebnisse der meisten Versuche über Stahlerzeugung unbekannt bleiben. Die mißglückten Versuche fallen in der Regel bald der gänzlichen Vergessenheit anheim, die mehr oder weniger glücklichen Resultate werden aber gewöhnlich, so lange als möglich, von Einzelnen hinter geschlossenen Thüren auszubeuten getrachtet, weil meist Gründe vorhanden sind, den Schutz durch Privilegien nicht für zureichend zu halten. In der großen Mehrzahl liegt der Geheimnißkrämerei, welche neuerlichst bei der Gußstahlerzeugung völlig modern geworden ist, jedoch keine Manipulations-Verbesserung, sondern die Wahrnehmung zu Grunde, daß das Publicum von der Fabrication mehr hält, wenn ihm dieselbe unsichtbar bleibt.

Ungeachtet der öfter vermeintlichen Geheimhaltung bei der Gußstahlerzeugung ist demnach höchst selten ein wirkliches werthvolles Fabrikgeheimniß vorhanden. Von dem, was in diesem Zweige geschieht, ist aber auch jenes von Interesse, dessen Werth noch mehr oder weniger fraglich erscheint.

Hieher gehört, nach meinem Erkennen, vor Allem die Stahlerzeugung nach Chenot und Uchatius. In neuester Zeit ist dazu noch der Wolframstahl gekommen. Von letzterem ist mir aber bisher zu wenig bekannt geworden, um darüber jetzt schon ein Urtheil mir bilden zu können; denn aus einzelnen Bruchstücken mit ausgezeichnet feiner Textur, wie aus einzelnen sehr harten Meißeln, vermag ich nicht genügende Thatsachen für den Werth des fraglichen Stahles zu ersehen. Noch weniger ist aus wissenschaftlichen Gründen der Wolframstahl zu empfehlen. Das Wenige, was ich von diesem Stahle gesehen habe, ist jedenfalls mehr, als ich nach der Theorie davon erwartet hätte. Mögen die weiteren Versuche und Erfolge die mehrseitig darauf gebauten Hoffnungen rechtfertigen, und der Industrie wie den Künsten in dem Wolframstahl der vorzüglichste Instrumentenstahl geboten seyn; denn von Massengußstahl kann hierbei nicht die Rede seyn.

Ueber die Stahlfabrication nach Chenot und nach Uchatius habe ich mich vor längerer Zeit, theils von Amtswegen bei der letzten allgemeinen Industrieausstellnng, theils im Interesse des Fortschrittes öffentlich ausgesprochen. Hier soll nur mit den passenden Anmerkungen wieder nachgetragen werden, was mir über den weitern Verlauf dieses Gegen-

standes seither bekannt geworden ist. Ich fühle mich hierzu um so mehr gedrungen, da verlautet [2], daß die mehrgenannten zwei Methoden in Oesterreich ebenfalls zur Ausführung im Großen kommen sollen, und gelegentlich dieser Bekanntgabe, auch auf meine frühere Beurtheilung derselben hingewiesen wurde.

Das Chenot'sche Verfahren, wie es jetzt in Frankreich ausgeübt wird, ist wesentlich verschieden von dem, wie es zur Zeit der Pariser allgemeinen Industrieausstellung von dem Erfinder selbst angegeben und in meinem noch im Jahre 1855 erschienenen Berichte Seite 46 und 47 veröffentlicht worden ist. Die Absonderung der Bergarten in den Erzen auf mechanischem Wege durch einen eigens construirten elektro-magnetischen Apparat, ist nach Angabe eines Augenzeugen gänzlich aufgegeben worden. Die Reduction der Eisenerze geschieht nicht mehr in größeren Räumen durch einen Cyclus von Kohlensäure und Kohlenoxydgas [3], sondern einfach durch lagenweises Eingeben mit Kohlenpulver in einem geschlossenen Schachtofen, welcher durch Flammfeuerung von Außen erhitzt wird. Der aus Ziegeln und Thon möglichst luftdicht hergestellte Schachtofen ist etwas über $1\frac{1}{2}$ Fuß weit und 6 — 7 Fuß hoch. Eine besondere Vorrichtung, wesentlich aus einem eisenblechernen Cylinder und einer tiefer liegenden beweglichen Bühne bestehend, ist am untern Ende des Reductionsofens vorhanden, damit die heißen reducirten Erze vorerst bei Ausschluß der Luft abgekühlt werden können, bevor sie herausgenommen werden. Es wird dieses als nothwendig erachtet, um die Selbstentzündung der reducirten Erze zu unterdrücken, indem das fein vertheilte metallische Eisen bei Zutritt der atmosphärischen Luft in etwas höherer Temperatur, wie bekannt, sich wieder oxydirt. Es ist jedoch irrig, wenn man glaubt, daß das Selbstentzünden und völlige Oxydiren des reducirten Eisens schwer zu verhindern sey. Ich führe dieses ausdrücklich an, weil man das Mißlingen der von Gerstorff'schen Versuche in Schlögelmühl neuerlichst diesem Umstand hat zuschreiben wollen. Die Reduction ist bei diesen Versuchen nicht allein ohne Anstand erfolgt, sondern auch erhalten worden, wie ich an Proben aus jener Zeit noch jetzt nachweisen kann.

Die reducirten und nothwendig mehr oder weniger zugleich gekohlten Eisenerze werden bei dem Chenot'schen Verfahren von dem überschüssigen Kohlenpulver durch Siebe abgesondert, sodann in einer Quetschvorrichtung, ähnlich einer Sandquetsche bei den Eisengießereien, zerkleinert.

---

[2] Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1857, Nr. 50.

[3] Siehe polytechn. Journal, 1858, Bd. CXLVII S. 429.

Das Meiste von den Erzen wird hiebei sehr fein, ein Theil aber bleibt als zusammengefrittete metallische Graupen in gröberen Partien. Jede dieser, durch Siebe getrennten Partien wird für sich mit etwas Braunstein- und Kohlenpulver gemengt, in kleine cylindrische Stücke gepreßt, sodann in Tiegeln zu Gußstahl geschmolzen.

Die Stabeisenbereitung nach der Chenot'schen Methode scheint demnach ganz verlassen zu seyn, und die Stahlbereitung nicht wie vom Erfinder angegeben war, durch Tränken des sogenannten Metallschwammes (der reducirten Erze) in verschiedenen öligen Flüssigkeiten, sondern einfach durch Beigabe von Braunstein- und Kohlenpulver und sofortiges Schmelzen in Tiegeln bewerkstelligt zu werden.

Wenn bei diesem neuerlichen Verfahren möglichst reiche und reine Eisenerze angewendet werden, so kann auf diesem Wege für die Gußstahlerzeugung ein billigeres Material, als sonst gebräuchlich ist, dargestellt werden; denn der Reductionsproceß kann nach vielfältigen Erfahrungen leicht und billig in der angedeuteten Art und Weise durchgeführt werden. Die Abscheidung der bei reichen Erzen nur in geringerer Menge vorhandenen Bergarten kann im Gußstahltiegel ganz gut erfolgen, und zwar um so vollständiger, wenn zu deren bessern Vermittelung Braunstein zugeschlagen wird. Wie es aber möglich seyn sollte, auf diesem Wege mit einiger Sicherheit einen Gußstahl von bestimmtem Kohlengehalte, von bestimmter Härte darzustellen, ist mir nicht einleuchtend. Schon aus dem Reductionsofen müssen die Erze, wenn sie nicht theilweise unreducirt bleiben sollen, mehr oder weniger gekohlt herauskommen; denn die Gränze in der Temperatur, welche einerseits für die Reduction, und andererseits für die Kohlung zureichend ist, ist nicht so scharf, und kann unmöglich im Reductionsofen genau eingehalten werden. Durch das darauf folgende Zerkleinern und Sieben kann aber nur eine sehr beiläufige Abtheilung nach dem aufgenommenen Kohlengehalte erfolgen. Endlich kann die Einwirkung sowohl der zugesetzten Holzkohle, als des Braunsteins, im Gußstahltiegel kaum als sich stets zureichend gleichbleibend angenommen werden, obschon das vorausgegangene innige Mengen der in feinen Aggregationszustand gebrachten drei Bestandtheile, wie das Pressen des Gemenges zu cylindrischen Stücken von etlichen Kubikzoll Größe, in dieser Beziehung einige Unterstützung gewährt.

Nach meinem unmaßgeblichen Erkennen liegen in diesem neuen Verfahren, welches übrigens, im Vergleich mit dem früheren, kaum noch das Chenot'sche genannt werden kann, der Unsicherheiten für die Erlangung einer bestimmten Stahlqualität mindestens eben so viele, als in dem Vorgange

nach Uchatius, von welchem letzteren hier übrigens kein neuerer Fortschritt zu berichten ist.[4] Beide in Rede stehende Methoden haben unter sich jedoch größere Aehnlichkeit, als beim ersten Anblick in die Augen fällt. Bei der neueren Chenot'schen Methode wird das Hauptmaterial für die Stahlerzeugung, um vergleichungsweise zu sprechen, dem Eisenhohofen gleichsam aus der Gegend zwischen Obergestell und Kohlensack, bei dem Uchatius'schen Verfahren hingegen aus dem Stichloche am Boden entnommen. Bei der Ersteren ist im Durchschnitte noch nicht Stahl entstanden, muß daher in Gußtiegeln noch kohlend eingewirkt werden; bei der Letztern ist aber schon über den Stahl (zum Roheisen nämlich) hinaus gegangen worden, muß im Gußstahltiegel demnach wieder entkohlend gewirkt werden. Hiernach erschiene Chenot's Methode als die einfachere, richtigere, wäre nicht der Uebelstand dabei, daß in diesem Materiale auch alle Bergarten der Erze mit enthalten sind, welche bei dem Uchatius'schen Materiale, dem Roheisen, als Hohofenschlacken abgesondert wurden. Auf den weitern Unterschied, daß im Roheisen nebst überschüssiger Kohle noch andere Körper enthalten sind, während das reducirte Eisen nach Chenot außer etwas Kohle nur sehr wenig von andern Körpern enthalten kann, dürfte kein so großer Werth zu legen seyn, als es von Chenot's Anhängern geschieht, weil einerseits sehr unreine Erze bei keiner dieser Methoden verwendet werden dürfen, und andererseits der dießfällige Unterschied zwischen beiden genannten Materialien bei dem nachfolgenden Vorgange im Schmelztiegel wieder ausgeglichen wird. Wichtiger scheint mir der vorwaltend feine Aggregationszustand, die innige Mengung und das Zusammenpressen der Gemengtheile nach Chenot's Verfahren.

Beide Hauptmaterialien, die reducirten und mehr oder weniger gekohlten Erze, wie das Roheisen, sind in ihrer Beschaffenheit nothwendig variirend; das Roheisen dürfte aber leichter und sicherer zu sortiren seyn, als die reducirten Erze. Welcher Proceß im Gußstahltiegel mehr Sicherheit bietet, die fortgesetzte Kohlung und sofortige Abscheidung der Bergarten als Schlacke nach Chenot, oder die Entkohlung und sonstige Reinigung des Roheisens durch Eisenoxydate (geröstete Eisenerze) nach Uchatius, das muß ich dahin gestellt seyn lassen. Gewiß aber dünkt mir, daß völlige Sicherheit im Endresultate auf keinem dieser Wege zu erreichen ist. Nothwendig muß nach beiden Methoden der Tiegel von der gebildeten Schlacke leiden, nach Uchatius Verfahren aber mehr als nach dem von Chenot,

---

[4] Das Verfahren von Uchatius ist beschrieben im polytechnischen Journal Bd. CXLII S. 34.

weil die Eisensilicate in dieser Beziehung am schlimmsten sind. Beide Erfinder bedienen sich der Zuschläge von Braunstein, um eine dünn- und leichtflüssige Schlacke, eine bessere Reinigung der Stahlmasse zu bezwecken. Wie unsicher aber die Erfolge durch den Zuschlag von Braunstein sind, hat man in England lange vorher erfahren, und war aus diesem Grunde des Engländers Heath Methode, nach welcher Kohlenmangan (oder einfacher, die zu dessen Erzeugung bestimmten, aus Braunstein, Kohlenpulver und Theer bereiteten Kuchen) dem geschmolzenen Stahl nachgetragen wird, von günstigen Folgen begleitet. [5]

So wie dem Verfahren nach Uchatius das alte patentirt gewesene Verfahren von Obersteiner, den Gußstahl aus Spiegeleisen und Stabeisen zusammen zu schmelzen, am nächsten steht und von jenem auch mitbenutzt wird, so ist ingleichen das neuere Verfahren nach Chenot zunächst verwandt mit der alten Methode, den Gußstahl aus Stabeisen und Kohle zusammen zu schmelzen. Selbst die uralte Methode der Bereitung des Wootz gehört in diese Kategorie. Sowohl das Obersteiner'sche Verfahren, wie das der Wootzbereitung haben bis unlängst keine Verbreitung gefunden, weil sie sich in den Erfolgen zu unsicher erwiesen — wenigstens zu unsicher für die Bereitung des Instrumenten- oder feinen Gußstahles. Beide diese alten Methoden haben an dem Stabeisen, und respective an dem Roheisen, zwar ein etwas kostspieligeres, dafür aber zugleich ein etwas verläßlicheres, bestimmteres Material benutzt, dadurch also nothwendig mehr Sicherheit erlangt. Waren dessen ungeachtet diese Methoden zu unsicher in ihren Erfolgen, so ist schwer abzusehen, wie die Bereitungsarten von Chenot und Uchatius in dieser Beziehung genügen sollen.

Bei dem Obersteiner'schen Verfahren war ich selbst als Praktikant thätig und hatte Gelegenheit, mich zu überzeugen, daß mitunter eine recht brauchbare, wenn gleich keine vorzügliche Stahlqualität erhalten wurde. Allein oft wieder fiel der Stahl bei demselben Mengungsverhältnisse zwischen Stabeisen und Roheisen in einem Grade ungleich aus, daß das Product nicht zu gebrauchen war; hierbei muß ich jedoch bemerken, daß Obersteiner bei seinen Versuchen noch den wesentlichen Mangel hatte, daß der geschmolzene Stahl nicht ausgegossen wurde, was gerade bei dem Gemenge von Stabeisen und Roheisen am nothwendigsten ist. So viel steht fest, daß auf diesem Wege ein vorzüglicher, in seiner Härte verläß-

[5] Siehe **Mining Journal** von 1853, Nr. 943. (Ueber die Darstellung der dreifachen Verbindung von Eisen, Kohlenstoff und Mangan sehe man Robert Mushet's Patent im polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 204.)

licher Stahl nicht darzustellen ist. Wenn aber reines Stabeisen und Roheisen in möglichst kleinem Aggregatszustande im passenden Verhältnisse vollkommen zusammen geschmolzen und das Schmelzgut gehörig flüssig ausgegossen wird, dann wird nach diesem Verfahren ein für viele Zwecke genügender und zugleich billiger Maschinen- oder Massengußstahl erhalten.

Nachdem in neuester Zeit ein großer Verbrauch von Massengußstahl entstanden ist, dessen Festigkeit und Zähigkeit durch einen Zusatz von Braunstein oder Kohlenmangan, und besonders durch größere Stahlgüsse und demgemäß vermehrtes Glühen und mehrere mechanische Bearbeitung gar sehr verbessert werden kann, so ist kein Zweifel, daß auf diesem Wege tauglicher Maschinen-Gußstahl erzeugt werden kann. Wie ich aus verläßlicher Quelle weiß, d. h. von Augenzeugen versichert worden bin, welche selbst Fachmänner sind, und unaufgefordert keinen Grund haben konnten mir Unwahrheiten aufzutischen, so wird derzeit in zwei großen, wohlbekannten Stahlfabriken des Continents aus Roheisen und Stabeisen, wie aus Stabeisen und Kohlenpulver ordinärer Gußstahl in großen Quantitäten producirt. Auf etlichen kleineren Fabriken habe ich mir von dem gleichen Vorgang selbst die Ueberzeugung verschafft. Ueberhaupt werden und können die in sehr verschiedener Qualität verlangten Gußstahlsorten nicht sowohl durch eine verschiedene Behandlung in der Manipulation, sondern hauptsächlich nur durch die verschiedenen, in den Schmelztiegel gebrachten Materialien dargestellt werden.

An und für sich ist zwar die kostspielige Tiegelschmelzerei zur Erzeugung eines ordinären Stahles nicht angezeigt; wenn aber durch den Schmelztiegel der unvollkommenere und unverläßlichere Schweißproceß zum Hervorbringen größerer Stücke beseitigt wird, dann kann erstere gleichwohl angezeigt seyn, um ein verläßliches Product mit vergleichungsweise geringeren Kosten darzustellen. Bei größeren Maschinenstücken, nicht aber bei gewöhnlichem Stangenstahl, kann dieser Umstand zum Vortheil des Schmelztiegels auch für geringere Stahlqualitäten sich geltend machen.

Unter solchen Umständen kann weder dem neuerlichen Verfahren von Chenot, noch dem von Uchatius aller Erfolg in der Praxis abgesprochen werden, was um so anmaßender erscheinen müßte, als angeblich beide Erfindungen wiederholt um hohes Geld an Stahlfabrikanten und Gesellschaften verkauft worden sind. Zweifelhaft aber ist mir derselbe Werth immer noch; und gewiß ist, daß jenes Verfahren von Chenot, welches auf der Pariser Ausstellung repräsentirt war und beurtheilt worden ist, sich als unpraktisch darstellte, und darum von dem Erfinder und dessen Nachfolgern gegen die vorstehend berührte, jedenfalls auf rationelleren Gründen basirte Methode vertauscht worden ist.

Wie verlautet, tauchte in allerneuester Zeit noch eine Methode der Gußstahlbereitung auf, welche gleichfalls in die hier behandelte Kategorie einzureihen kommt. Es soll nämlich das zu verwendende Roheisen, in glühenden Zustand versetzt, sofort gepocht werden. Dieses Pochen ist leicht und billig auszuführen, wovon der Beweis in dem Vorbereiten des Roheisens bei dem Salzburger Sinterfrischproceß [6] vorliegt. Es ist diese Zerkleinerung des Roheisens entschieden billiger, als das Granuliren, vielleicht auch vollkommener. Der erhaltene Roheisensand wird durch Sieborrichtungen sortirt, das Gröbste allenfalls nochmals erwärmt und gepocht. Ein Theil des Roheisensandes wird durch orydirendes Rösten in Oxyd verwandelt. Der orydirte und der rohe Eisensand werden nun in entsprechenden Verhältnissen und mit allfälliger Zugabe von Braunstein gemengt, im Tiegel zu Gußstahl geschmolzen. Der orydirte Eisensand ist hierbei zwar ein etwas kostspieligeres, dafür aber ein verläßlicheres und reineres Material, als bei dem Verfahren nach Uchatius die gerösteten Eisenerze sind, und ist damit der große Uebelstand beseitiget, welchen bei letztgenannter Methode die viele Eisensilicatschlacke verursacht. — Selbstverständlich ist, daß dieses neueste Project gleichfalls nur auf Massengußstahl berechnet seyn kann.

Um schließlich die wiederholt berührte, größere Sicherheit in der angestrebten Härte und Gleichförmigkeit des aus Cement-, Schmelz- oder Puddlingsstahl bereiteten Gußstahles anschaulicher zu machen, darf nur darauf hingewiesen werden, daß diese Materialien bereits Stahl sind, daß nach ihrem Bruchansehen genaue, sich gleichbleibende Sortimente eingehalten werden können, und endlich, daß durch den einfachen Schmelzproceß im Tiegel wesentlich bloß eine gleichförmige Vertheilung und Beseitigung aller Ungänzen angestrebt wird. Nur bei den unreinern Stahlsorten wird durch die spätere, geringe Zugabe von ungefähr 1 Procent Kohlenmangan zugleich eine Reinigung bezweckt. Ist die Schmelzung vollständig erfolgt, was durch das darauf folgende Ausgießen außer Zweifel gesetzt wird, so kann dieser einfache Proceß unmöglich vielen oder großen Variationen ausgesetzt seyn, und mit guten Tiegeln können drei Schmelzungen hinter einander gemacht werden. Je gleichförmiger, reiner und fester der ursprüngliche Stahl war, desto besser fällt der Gußstahl aus. Wird im Allgemeinen derselbe Stahl zweimal nach einander geschmolzen und inzwischen, wie nachher, mechanisch bearbeitet, so gewinnt er wesentlich an Güte, natürlich um so augenfälliger, je geringer die Qualität nach der ersten

---

[6] Siehe Tunner's Hammermeister. 2. Auflage, Bd. II S. 52.

Schmelzung war.[7] Es werden sogleich selbst die Zwecke des einfachen Schmelzprocesses um so besser erreicht, je weniger Arbeit demselben zur Erlangung eines möglichst guten Stahls überlassen bleibt. — In der Chemie wie in der Mechanik bestätigt sich allenthalben das Gesetz, je einfacher und unbedeutender die durchzuführende Operation, desto vollständiger und sicherer ist der Erfolg.

Wenn aber mehr auf Billigkeit als auf Güte des Productes gesehen werden soll, dann kann allerdings eine passende Zusammenziehung der einzelnen Processe möglicher Weise am rechten Platze seyn. Am Ende könnte man selbst aus reinen Eisenerzen, Kohlenpulver und Braunstein, in richtigen Verhältnissen gemengt, unmittelbar Gußstahl erzeugen. Ohne Zweifel würde es auf diesem einfachsten Wege dann und wann gelingen, einen brauchbaren Gußstahl zu erhalten; aber als Fabrications-Verfahren möchte ich dasselbe doch nicht empfehlen.

XII.

Ueber Gewinnung des Platins und der es begleitenden Metalle aus dem Platinerz, und über Darstellung von Platinlegirungen für chemische Geräthschaften; von H. Sainte-Claire Deville und H. Debray.

Aus den Comptes rendus, April 1859, Nr. 15.

Wir haben in diesem Betreff der (französischen) Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung übergeben, welche als Fortsetzung der ihr im J. 1857 „über das Verhalten der Metalle des Platinerzes in hohen Temperaturen“ überreichten[8] zu betrachten ist.

Jene Abhandlung — wovon wir hier nur einen Auszug mittheilen — enthält die vollständige Beschreibung der aus Kalk bestehenden Apparate, mittelst welcher man eine beliebige Quantität Platin schmelzen und in Zainformen ausgießen kann. In unserm Laboratorium haben wir zwar nie eine größere Menge Platin als $11\frac{1}{2}$ Kilogr. geschmolzen und gegossen, weil unsere Gasometer wenig mehr als das hierzu erforderliche Sauer-

---

[7] Siehe Karsten's Archiv, Bd. XXV, Heft 1.

[8] Polytechn. Journal Bd. CXLV S. 44.

stoffgas faßten [9], aber das Princip, auf welchem die Construction unserer Apparate beruht, ist ganz unabhängig von deren Dimensionen. Als Brennmaterial haben wir bei unseren Versuchen das Leuchtgas angewendet.

Diese Apparate gestatteten uns nicht nur Platinerze von jeder Zusammensetzung zu schmelzen und folglich dreifache Legirungen von Platin, Rhodium und Iridium zu erhalten, welche sehr schätzbare Eigenschaften besitzen, sondern auch diesen Güssen Platinrückstände von sehr verschiedener Zusammensetzung einzuverleiben, welche jetzt in beträchtlicher Menge von den Platinfabriken und der russischen Münze bezogen und auf diese Weise vortheilhaft verwendet werden können.

Unsere Abhandlung enthält somit alle Behandlungen auf trocknem Wege (denn nur diese Methode wollten wir bei allen unseren Verfahrungsarten anwenden), welchen man das Platinerz unterziehen muß:

1) um daraus im Großen reines Platin mit allen seinen schätzbaren physischen Eigenschaften darzustellen;

2) um durch Schmelzen des Platinerzes das Platin mit Rhodium und Iridium legirt zu erhalten;

3) um dieselbe Legirung mit verschiedenem Gehalt an Rhodium oder Iridium mittelst Benützung der verschiedenartigen Platinrückstände zu gewinnen. Diese Legirungen sind für chemische Geräthschaften dem Platin selbst weit vorzuziehen, weil sie nicht nur härter als dieses sind, sondern auch den Säuren besser widerstehen.

Zur Lösung dieser Aufgaben mußten wir die Zusammensetzung aller jetzt in den Handel kommenden Platinerze kennen und auch die Zusammensetzung der Rückstände, welche die Platinfabrikanten und die russische Münze besitzen. Hierzu mußten wir eine sehr große Anzahl mühsamer und langwieriger Analysen durchführen, wobei wir uns nicht auf die Verfahrungsarten von Berzelius und Wöhler, mit den Verbesserungen von Claus, Fritzsche, Fremy ꝛc. beschränken konnten, sondern diese Methoden auf nassem Wege oft durch schnell ausführbare Methoden auf trocknem Wege ersetzten. Unsere Abhandlung enthält die Beschreibung der von uns angewandten neuen Verfahrungsarten und die von uns ermittelte Zusammensetzung jener Rohstoffe.

Wir haben auch Osmiumiridium von verschiedenen Bezugsquellen und verschiedenem Ansehen analysirt. Das Osmiumiridium und die Rück-

[9] Zum Schmelzen von 1 Kilogr. Platin sind, je nach dessen Reinheit, 60 bis 100 Liter Sauerstoffgas erforderlich. 1 Kilogr. Platinerz erfordert zu seiner vollständigen Bearbeitung 600 bis 900 Liter Sauerstoffgas. Der Kubikmeter (1000 Liter) Sauerstoffgas, mit Braunstein bereitet, kommt auf höchstens $4\frac{1}{2}$ Francs zu stehen.

ſtände welche dem Königswaſſer widerſtehen, greifen wir mit einer genau gewogenen Quantität von Baryumſuperoxyd oder einem Gemenge desſelben mit ſalpeterſaurem Baryt an und ſcheiden dann den Baryt von den aufgelösten Metallen mittelſt titrirter Schwefelſäure ab, deren Volum man nach dem Gewicht des angewandten Baryumſuperoxyds und ſalpeterſauren Baryts genau berechnen kann; übrigens beſchränken wir uns dabei auf die Anwendung flüchtiger Reagentien.

Unſere Abhandlung enthält auch eine große Anzahl neuer oder abgeänderter Verfahrungsarten, um die im Platinerz enthaltenen Metalle in reinem Zuſtande darzuſtellen, deren phyſiſche Eigenſchaften wir mit der größten Sorgfalt beſtimmt haben. Bisher wurde insbeſondere der Einfluß der Wärme auf die phyſiſchen Eigenſchaften dieſer Metalle nicht genügend ermittelt. So hat nach Berzelius das Osmium höchſtens eine Dichtigkeit = 10, während es nach unſeren Verſuchen das ſchwerſte der bekannten Metalle iſt; man kann das Osmium ganz metalliſch, ſehr glänzend, ſo hart daß es das Glas ritzt und ſehr compact mit einer Dichtigkeit = 21,4 erhalten, während das Platin und Iridium [10], nicht hartgeſchlagen, eine Dichtigkeit = 21,15 beſitzen. Wir haben das Osmium mittelſt der Verfahrungsarten welche ſchon für das Silicium und das Bor angewandt wurden, kryſtalliſirt dargeſtellt.

Mittelſt unſerer Apparate können wir ſowohl Tiegel, als Retorten und Röhren auf Temperaturen über dem Schmelzpunkt des Platins erhitzen. Unſere Schmelzgefäße beſtehen aus Kalk oder aus Gaskohks; wir haben die merkwürdige Beobachtung gemacht, daß man den Kalk und die Kohle bei ſo hoher Temperatur nur ſehr kurze Zeit mit einander in Berührung laſſen darf, weil ſich dieſelben ſonſt gegenſeitig zerſetzen, wobei Kohlenoxyd und Calcium gebildet werden.

Unſere Verfahrungsarten werden bereits in den Anſtalten der HHrn. Desmoutis und Chapuis zu Paris und bei Hrn. Mathey in London zur Fabrication von Platingeräthſchaften angewendet.

---

[10] Pelouze und Fremy nahmen in ihrem Traité de Chimie die Dichtigkeit des Iridiums = 15,7 an; da es nämlich erſt uns gelang, dieſes Metall vollſtändig zu ſchmelzen, ſo waren alle früheren Proben noch porös. Das Osmium, Iridium und Platin haben das gleiche Aequivalent und nahezu gleiche Dichtigkeit; dasſelbe iſt der Fall bei den drei Metallen Palladium, Rhodium und Ruthenium, deren Aequivalente und Dichtigkeiten beiläufig die Hälfte von jenen Metallen betragen.

XIII.

Analyse eines neuen Platinerzes aus Californien, von F. Weil in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1859, S. 262.

Das Platinerz aus Californien, welches Hr. Weil analysirte, zeichnet sich durch seinen großen Gehalt an Iridium aus, welcher es zur Fabrication der Legirungen von Platin mit Iridium sehr geeignet macht. Die Analyse dieses Erzes, welche mit der größten Sorgfalt nach der Methode von Berzelius ausgeführt wurde, ergab als Bestandtheile desselben in 100 Theilen:

Platin			57,750
Iridium			3,100
Rhodium			2,450
Palladium			0,250
Eisen			6,790
Kupfer			0,200
Osmium (nicht mit Iridium legirt)			0,816
Osmiumiridium	Osmium	20,77	27,650
	Iridium	6,88	
Verlust			0,994
			100,000

Dieses neue Platinerz aus Californien unterscheidet sich also von den Platinerzen aus dem südlichen Amerika durch einen geringern Gehalt an Platin, welcher bei letzteren 83 bis 86 Proc. beträgt; dagegen enthält es Osmiumiridium in beträchtlich größerem Verhältniß.

Das Iridium läßt sich aus dem Osmiumiridium nach der schönen Methode von Fremy (polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 270) leicht im reinen Zustande gewinnen.

Die Legirungen von Platin mit Iridium werden gegenwärtig zu demselben Preise wie das reine Platin verkauft und statt desselben zur Anfertigung chemischer und physikalischer Geräthschaften, insbesondere der Destillirblasen für Schwefelsäurefabriken, angewendet.

XIV.

Verfahren, das Glas für Reflectoren mit einem spiegelnden Ueberzug von Platin oder Palladium zu versehen; als Mittheilung patentirt für C. Fr. Vasserot in London.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1859, S. 485.

Um auf der Oberfläche des Glases den reflectirenden Ueberzug herzustellen, verfahre ich folgendermaßen. Ich bereite eine gesättigte Auflösung von Borarsäure in Lavendelöl und mische 1 Gewichtstheil dieser Auflösung mit 10—15 Theilen trocknem Zweifachchlorplatin oder Zweifachchlorpalladium; von dem Metallsalz wende ich nämlich mehr oder weniger an, je nach der Dicke, welche der metallische Ueberzug auf der Glasoberfläche bekommen soll. Diese Mischung trage ich auf das Glas mit einem kameelhaarenen Pinsel auf, so daß der Pinsel mit jedem Theil der Oberfläche, welcher einen Ueberzug erhalten soll, in Berührung gebracht wird. Dann gieße ich auf die Oberfläche eine kleine Quantität der Mischung, neige das Glas so, daß sie sich allenthalben verbreitet und lasse hernach die überschüssige Flüssigkeit von demselben ablaufen.

Das so präparirte Glas wird auf eine geeignete Fläche gelegt und in eine Muffel gebracht, welche man in ihrem Ofen zum vollen Rothglühen erhitzt; man läßt das Glas im Ofen, bis seine Oberfläche erweicht worden ist. Die präparirte Glasoberfläche wird in der Hitze zuerst schwarz und bekommt dann ein metallisches und glänzendes Ansehen. Nachdem diese Veränderung eintrat, ist der Proceß beendigt. Man nimmt dann das Glas aus der Muffel und bringt es in den Kühlofen.

Beim Erhitzen des Glases muß man besorgt seyn, daß sich das Lavendelöl nicht entflammt. Wenn der durch die erste Operation erhaltene metallische Ueberzug nicht dick genug seyn sollte, oder wenn die Oberfläche des Glases nicht gleichförmig überzogen ist, so wiederholt man den ganzen Proceß. Wenn hingegen der erste Ueberzug genügend ausfiel, so vollende ich die Glasplatte, indem ich sie mit einer gesättigten Auflösung von Borarsäure in Lavendelöl oder in Alkohol überziehe und nochmals wie vorher der Hitze aussetze, dieselbe jedoch längere Zeit andauern lasse und so hoch steigere, als sie die Glasplatte ohne Benachtheiligung ihrer Oberfläche ertragen kann. Durch letztere Behandlung wird eine vollständigere Adhärenz zwischen dem metallischen Ueberzug und der Glasoberfläche erzielt. — Patentirt in England am 11. Oct. 1858.

XV.

Verfahren zur Fabrication von Kupfervitriol; als Mittheilung für L. A. Normandy in London patentirt.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1859, S. 472.

Der bei dieſem Verfahren (patentirt in England am 4. October 1858) anzuwendende Apparat beſteht aus hölzernen Kufen, welche mit kupfernen Reifen gebunden ſind; dieſe Kufen ſind beiläufig 2 Meter (6 Fuß) hoch und ſchwach coniſch, indem der innere Durchmeſſer an der Baſis beiläufig 40 Centim. (16 Zoll) und am obern Theil 30 Centim. (1 Fuß) beträgt. Drei ſolche Kufen, welche einen Apparat bilden, werden treppenförmig eine unter der andern aufgeſtellt. In einiger Entfernung über der obern Kufe iſt ein bleierner Keſſel angebracht, in welchen man mit Waſſer verdünnte Schwefelſäure von 10 bis 12° Baumé gibt und dieſelbe auf 40° Celſ. erwärmt. Die Säure lauft aus dieſem Keſſel continuirlich ab und ihre Quantität wird mittelſt eines Glashahns ſo regulirt, daß beiläufig 300 — 400 Liter Säure in 24 Stunden verwendet werden. Die aus der letzten Kufe abfließende Kupferlöſung zeigt 20 — 23° Baumé, und ſollte ſie ſchwächer ſeyn, ſo muß man den Abfluß der Säure aus dem Keſſel mittelſt des Glashahns vermindern. Die Säure fällt auf eine über der obern Kufe angebrachte bleierne Schale, die mit zahlreichen Löchern durchbohrt iſt, welche mit Glasſtiften verſehen ſind, um die Flüſſigkeit über der ganzen Oberfläche der Kufe zu vertheilen. Die Stube, worin ſich die Kufen befinden, erhält man auf 45 — 50° Celſ. geheizt, was mittelſt der von der Pfanne zum Abdampfen der Löſungen abziehenden Wärme bewerkſtelligt werden kann; es iſt vortheilhaft die Wärme unter dem Apparat hinziehen zu laſſen, indem man die letzte Kufe, welche an ihrer Baſis aus einem bleiernen Behälter beſteht, auf einer gußeiſernen Platte anbringt, die von unten erwärmt wird, um zu verhindern daß die Flüſſigkeit im untern Theil der letzten Kufe kryſtalliſirt.

Die Kufen werden mit Kupferſchnitzeln gefüllt, deren Dicke nicht über 3 — 4 Millimeter (⅛ Zoll) betragen ſollte, und auch mit Kupferdrehſpänen, wenn man ſich ſolche verſchaffen kann, denn je kleiner die Stücke ſind, deſto beſſer iſt es und um ſo ſchneller wird die Auflöſung des Kupfers erfolgen, daher man in entſprechender Weiſe den Abfluß der Schwefelſäure verſtärken oder vermindern muß. Die Kupferſchnitzel drückt man ſo gut als möglich ein, um den Durchgang der Säure durch dieſelben zu verzögern, und damit ſich nicht Canäle in denſelben bilden können,

durch welche die Säure zu schnell fließen würde, ohne mit der Oberfläche aller Schnitzel in Berührung zu kommen. Nach je 24 Stunden stoßt man die Schnitzel mittelst einer Kupferstange hinab und ersetzt das Kupfer, welches sich in Berührung mit der schwachen Säure in der Wärme durch die Luft oxydirt und aufgelöst hat, durch frische Schnitzel.

Die so erhaltene Lösung von 20 — 30° Baumé wird in einer bleiernen Pfanne auf 36° B. abgedampft, worauf man sie in einem Kessel aus Kupferblech von 1 Millimet. Dicke (oder auch in einem bleiernen oder hölzernen Gefäß) krystallisiren läßt. Die erste Krystallisation liefert schon verkäufliche Waare, nur muß man die sehr kleinen Stücke und die am Boden gebildeten Krystalle absondern und nochmals auflösen. Die Mutterlauge von der ersten Krystallisation, welche 25 bis 26° Baumé zeigt, wird wieder auf 36° B. abgedampft und dann der Krystallisation überlassen; die hierbei verbleibende Mutterlauge zeigt 30 — 32° B. und ist sehr sauer, daher man sie der verdünnten Schwefelsäure beimischt, um sie bei der nächsten Operation zu verbrauchen.

XVI.

Bericht über die Resultate einiger Untersuchungen des Wasserglases in Bezug auf das chemische Verhalten und die technischen Anwendungen desselben; von Andreas Lielegg.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, April 1859, S. 62.

Von Seite des österreichischen Ingenieurvereins wurde der Verfasser zu Anfang des Jahres 1858 aufgefordert, sich mit Untersuchungen über das Wasserglas zu beschäftigen, welche sich sowohl auf das chemische Verhalten als auf die Anwendungen desselben in der Technik erstrecken sollten. Wiewohl derselbe, durch anderweitige Berufspflicht in Anspruch genommen, nicht in der Lage war, den in Folge dieses Auftrages unternommenen Arbeiten die entsprechende Ausdehnung zu geben, so dürften die Ergebnisse derselben dennoch als Beiträge zur Kenntniß des Wasserglases hinreichendes Interesse haben, um in dem nachfolgenden Berichte vorgelegt zu werden. Derselbe enthält:

1) die chemischen Analysen von drei verschiedenen Arten von Wasserglas;
2) Verhalten des Wasserglases bei höherer Temperatur;
3) Reinigung des Wasserglases durch Alkohol;

4) Verhalten des Wasserglases gegen Aetzkalk, kohlensauren Kalk, Zink- und Bleiweiß;

5) Anwendung des Wasserglases zum Fixiren der Farben;

6) Anwendung des Wasserglases zum Imprägniren der Mauern und Steine;

7) Anwendung des Wasserglases zum Kitten.

Analyse eines Natronwasserglases aus der Fabrik des Hrn. Seibel in Liesing.

Das Wasserglas, welches in der genannten Fabrik dargestellt wird, ist eine zähe, grünlichgelbe, opalisirende Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction.

Die qualitative Analyse ergab neben den Hauptbestandtheilen Wasser, Natron und Kieselsäure noch eine geringe Menge von Chlornatrium, nebst sehr geringen Mengen von Schwefelnatrium, Kali und Schwefelsäure.

Das specifische Gewicht wurde sowohl mit dem Pikrometer als mit dem Aräometer bestimmt; aus mehreren übereinstimmenden Versuchen ergab sich im Mittel eine Dichte von 1,27 = 33° Baumé.

Um die Aenderung der Dichte des Wasserglases beim Verdünnen mit Wasser zu bestimmen, wurde es mit verschiedenen Quantitäten destillirten Wassers zusammengebracht; die Ergebnisse sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

	Dichte.	Grade Baumé.
Wasserglas	1,27	33
2 Theile Wasserglas mit 1 Theil Wasser . .	1,25	29
1 Theil Wasserglas mit 1 Theil Wasser . .	1,19	23
1 Theil Wasserglas mit 2 Theilen Wasser . .	1,13	16

Die quantitative Analyse wurde nach den Methoden, wie sie in den Lehrbüchern von R. Fresenius und H. Rose angegeben sind, ausgeführt.

a) Wasserbestimmung. Mit Sicherheit konnte nur jene Wassermenge ausgemittelt werden, welche bei einer Temperatur von 90—100° C. entfernt werden kann, da sich das Wasserglas beim Erhitzen über 100° sehr stark aufbläht und die Gefäße übersteigt. Es wurde daher eine gewogene Quantität in einem Luftbade so lange der Temperatur

von 90 — 100° C. ausgesetzt, bis nach mehrmaligen Wägungen keine Gewichtsabnahme mehr wahrgenommen werden konnte. Aus mehreren Bestimmungen ergab die Berechnung im Mittel 50,13 Proc. Wasser aus dem Gewichtsverluste.

b) Kieselsäurebestimmung. Eine gewogene Quantität wurde in einer Platinschale mit Wasser verdünnt, mit Salzsäure versetzt, im Wasserbade zur Trockne gebracht, schwach geglüht, mit concentrirter Salzsäure befeuchtet, nochmals geglüht, sodann mit Wasser auf ein Filter gebracht, gut ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. Aus drei übereinstimmenden Analysen ergab sich die Menge der Kieselsäure im Mittel mit 22,258 Procent.

c) Natronbestimmung. Aus der von der Kieselsäure abfiltrirten Flüssigkeit wurde das Natron, durch Versetzen mit Schwefelsäure, Eindampfen in der Platinschale und nachheriges Glühen, als schwefelsaures Natron bestimmt. Aus drei übereinstimmenden Bestimmungen ergab sich die Menge desselben mit 11,178 Procent.

d) Chlorbestimmung. Von den Verunreinigungen war nur das Chlor in bestimmbarer Menge vorhanden. Um dieses zu bestimmen, wurde eine gewogene Quantität mit viel Wasser verdünnt, mit Salpetersäure versetzt, längere Zeit gekocht um das Schwefelnatrium zu zerlegen, mit salpetersaurem Silberoxyd das Chlor gefällt, der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und gewogen.

Aus zwei Bestimmungen ergaben sich 0,416 Proc. Chlor, welche bei der Abwesenheit anderer Körper nur an Natrium gebunden seyn konnten; die diesem entsprechende Natronmenge ist daher von der oben mit 11,178 Procent angegebenen schon in Abrechnung gebracht.

Zusammenstellung der Resultate.

Bestandtheile	in 100 Theilen.
Kieselsäure	22,258
Natron	11,178
Chlornatrium	0,685
Wasser bei 100° C. abgegeben	50,130
Wasser bei höherer Temperatur entfernbar . .	15,749
Zusammen	100,000

Aus dieser procentischen Zusammensetzung resultirt, daß dieses Wasserglas nahezu 66 Proc. Wasser und 33,4 Proc. kieselsaures Natron enthalte und daß sich die Natronmenge zur Kieselsäuremenge verhalte wie 1 : 2,04, welchem Verhältnisse nahezu die Formel NaO, $2SiO^2$ entspricht.

Analyse eines Natronwasserglases aus München.

Durch die Güte des Hrn. Professors Förster erhielt der Verfasser ein in München dargestelltes Natronwasserglas zur chemischen Analyse. Dasselbe ist eine gelbliche, durchscheinende Masse, von muschligem Bruche und geringer Härte, es ist in kaltem Wasser bis auf einen sehr geringen, aus abgeschiedener, unlöslicher Kieselsäure bestehenden Rückstand vollkommen und leicht löslich.

Die qualitative Analyse ergab neben den Hauptbestandtheilen: Natron, Kieselsäure und Wasser noch geringe Mengen von Chlor und Kali, welche jedoch den quantitativen Bestimmungen dieser beiden Körper zufolge keinen bemerkenswerthen Einfluß auf die Zusammensetzung dieses Wasserglases ausüben, endlich noch Spuren von Schwefelsäure und Schwefelalkalien.

Quantitative Analyse.

a) Wasserbestimmung. Eine gewogene Quantität des Wasserglases wurde in einem bedeckten Platintiegel in ein Luftbad gestellt und so lange einer Temperatur von 95 — 100° C. ausgesetzt, bis nach wiederholten Wägungen keine Gewichtsabnahme mehr wahrgenommen werden konnte. Aus zwei übereinstimmenden Versuchen ergab sich die Menge Wasser, welche dieses Wasserglas bei 100° C. abgibt, im Mittel mit 25,686 Proc.

Durch langsames Steigern der Temperatur von 100° C. bis zur Glühhitze gelang es, das Wasserglas vollkommen zu entwässern; dasselbe blähte sich hiebei mit vielen, jedoch nur kleinen Blasen auf, so daß es das Zehnfache seines ursprünglichen Volums einnahm. Die Wassermenge, welche auf diese Weise erst in der Glühhitze vertrieben werden kann, beträgt im Durchschnitt 12,97 Proc., die Totalmenge des Wassers beträgt daher 38,66 Procent.

b) Die Bestimmung des Natrons und der Kieselsäure geschah auf gleiche Weise wie bei der ersten Analyse.

Zusammenstellung der Resultate.

Bestandtheile	in 100 Theilen.	
Wasser bei 100° C. abgegeben	25,69	38,66
Wasser bei höherer Temperatur abgegeben	12,97	
Kieselsäure	44,64	60,892
Natron	16,252	
	99,552	99,552
Kali, Chlor und Schwefelsäure	0,448	0,448
	100,0	100,0

Zur Berechnung der Formel ergab sich das Verhältniß von Natron zu Kieselsäure und zu Wasser, welches bei 100° C. noch nicht abgegeben wird, wie $1NaO : 2{,}82SiO^2 : 2{,}75HO$, welchem Verhältniß die Formel $4NaO, 11SiO^2 + 11HO$ oder ohne Berücksichtigung des Wassers die genauere $5NaO, 14SiO^2$ entspricht.

Analyse eines Kaliwasserglases (silicate de potasse) aus der Fabrik des Hrn. Fried. Kuhlmann in Lille.

Durch die Güte des Hrn. Prof. Schrötter erhielt der Verfasser ein von F. Kuhlmann in Lille dargestelltes Kaliwasserglas zur chemischen Untersuchung.

Dasselbe ist ein grünlichweißer, durchscheinender, harter und glasartiger Körper, von muschligem Bruche und alkalischem Geschmacke. Es ist in kaltem Wasser beinahe unlöslich, in heißem Wasser erst nach längerem Kochen unter Ausscheidung von unlöslicher Kieselsäure.

Die qualitative Analyse ergab neben Kieselsäure und Kali noch geringe Mengen von Wasser, nebst Spuren von Eisenoxyd, Thonerde, Kalk und Natron.

Die quantitativen Bestimmungen des Wassers, der Kieselsäure und des Kali wurden wie in den vorigen Analysen ausgeführt; Thonerde, Eisenoxyd und Kalk wurden zusammen mit Oxalsäure und einem Ueberschuß von Ammoniak gefällt, ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen.

Zusammenstellung der Resultate.

Bestandtheile	in 100 Theilen.
Kieselsäure	63,6
Kali	34,4
Wasser	0,689
Eisenoxyd, Thonerde und Kalk	1,273
	99,962

Es enthält demnach dieses Wasserglas 98 Proc. kieselsaures Kali, und geringe Mengen von Wasser, welche dasselbe erst aus der Luft aufgenommen zu haben scheint.

Der procentischen Zusammensetzung nach verhält sich die Kalimenge zur Kieselsäuremenge wie 1 : 2,89, welchem Verhältnisse die theoretische Formel $KO, 3SiO^2$ nahe kommt. Zur leichteren Uebersicht folgt eine Tabelle, in welcher die Resultate sämmtlicher Analysen zusammengestellt sind.

Bestandtheile.	Wasserglas aus Liesing.	Wasserglas aus München.	Wasserglas aus Lille.
Wasser	65,879	38,66	0,689
Kieselsäure . . .	22,258	44,64	63,6
Natron	11,178	16,252	—
Kali	—	—	34,4

Ueber die Zersetzung des Wasserglases in der Glühhitze.

Die Untersuchung bezieht sich auf das Natronwasserglas aus München. Bei Gelegenheit der Bestimmung der Totalmenge des Wassers wurde die Temperatur von 100° C. allmählich bis zur schwachen Glühhitze gesteigert und die Erhitzung so lange fortgesetzt, bis alles Wasser vertrieben war. Das entwässerte Wasserglas wurde nun längere Zeit mit heißem Wasser digerirt, wobei ein Theil desselben unlöslich blieb, welcher sich der chemischen Untersuchung zufolge als unlösliche Kieselsäure erwies. Zum Behufe der quantitativen Bestimmung der durch das Glühen unlöslich abgeschiedenen Kieselsäure wurde eine gewogene Quantität auf die angegebene Weise entwässert, mit heißem Wasser digerirt, der unlösliche

Theil auf einem Filter gesammelt, gut ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. Aus dem Filtrate wurde sodann die noch in Lösung befindliche Kieselsäure und das Natron quantitativ bestimmt. Die Ergebnisse der Analyse waren folgende:

Bestandtheile	in 100 Theilen
Durch das Glühen abgeschiedene Kieselsäure . . .	12,47
Aus dem löslichen Theil abgeschiedene Kieselsäure .	32,07
Natron	15,982
Wasser	38,66
	99,182

Berechnet man aus der procentischen Zusammensetzung des in Wasser löslichen Theiles die den Aequivalenten entsprechenden Verhältnißzahlen, so findet man, daß sich die Natronmenge zur Kieselsäuremenge verhalte wie 1 : 2,06, welchem Verhältnisse die Formel $NaO, 2 SiO^2$ entspricht. Es kann demnach ein kieselsaures Natron, welches auf ein Aequivalent Natron mehr als zwei Aequivalente Kieselsäure enthält, bei der Glühhitze nicht bestehen, es zerlegt sich in Kieselsäure und in ein Salz von constanter Zusammensetzung $NaO, 1 SiO^2$; dieses kann in gelöstem Zustande und bei gewöhnlicher Temperatur wieder gallertartige (lösliche) Kieselsäure auflösen und sich damit vollkommen sättigen; den Sättigungspunkt jedoch zu erkennen ist schwierig, da das Wasserglas hiebei immer mehr und mehr trübe und opalisirend wird, und hiedurch jeder Anhaltspunkt zur Beurtheilung, ob Kieselsäure noch gelöst wird, oder nur mechanisch in der syrupdicken Flüssigkeit vertheilt ist, verloren geht und überdieß auch die Temperatur darauf Einfluß nimmt. Je größer der Gehalt an Kieselsäure, desto schwieriger ist ein Wasserglas schmelzbar und desto weniger ist es löslich; am leichtesten schmelzbar ist das Doppelwasserglas, welches Kieselsäure, Kali und Natron enthält.

Reinigung des Wasserglases durch Alkohol.

Gießt man eine concentrirte Kaliwasserglaslösung in gewöhnlichen Spiritus, so entsteht ein weißer Niederschlag, welcher nach J. N. v. Fuchs das Wasserglas unverändert enthält. Nach Forchhammer fällt wenig Alkohol aus einer concentrirten Kaliwasserglaslösung eine an Kieselsäure reichere Verbindung, indem etwas Kali aufgelöst wird.

Gießt man eine concentrirte Natronwasserglaslösung in gewöhnlichen Spiritus, so entsteht zwar kein Niederschlag, aber dieselbe setzt sich als

schleimartige Masse zu Boden, mischt sich mit dem Spiritus nicht und erhärtet nach mehreren Tagen zu einer weißen Masse, welche in heißem Wasser wieder vollkommen und leicht löslich ist. Dieses Verhalten gibt ein Mittel an die Hand, das Wasserglas zu reinigen; ich fand in dem Spiritus alle Verunreinigungen, sogar jene, welche sonst in Alkohol unlöslich sind. Die Möglichkeit der Entfernung dieser Verunreinigungen erklärt sich durch den Wassergehalt des Spiritus und durch die geringe Menge derselben, welche bei dem zu diesem Versuche angewandten Natronwasserglase aus München kaum 0,5 Proc. betrug. Dieses so gereinigte Wasserglas dürfte besonders in der Stereochromie mit Vortheil anzuwenden seyn.[11]

Verhalten des Wasserglases gegen Aetzkalk.

Zu diesem, sowie zu den folgenden Versuchen wurde das in der Fabrik des Hrn. Seibel dargestellte Natronwasserglas verwendet.

Reibt man Aetzkalk mit Wasserglas in einer Schale zusammen, so stockt die Masse schnell und gibt eine zähe, jedoch wenig adhärirende Masse. Das Wasserglas erleidet hiebei eine Zersetzung und es bildet sich kieselsaurer Kalk, während Aetznatron ausgeschieden wird.

Es wurde Aetzkalk mit Wasserglas zu einem Teig abgeknetet, aus dem Teige Cylinder geformt und diese an der Luft getrocknet; die getrocknete Masse hatte eine geringe Härte, erhielt an der Luft Risse und Sprünge und zerfiel in Brunnenwasser gelegt in Stücke. Jedenfalls ist das freiwerdende Aetznatron von Nachtheil für das gebildete Product und gibt Anlaß zur Auswitterung von kohlensaurem Natron.

Derselbe Versuch wurde schon von J. N. v. Fuchs ausgeführt und findet sich in dessen gesammelten Schriften ausführlich beschrieben; die angegebenen Thatsachen stimmen mit den von Fuchs gemachten Erfahrungen bis auf einen Punkt überein: er gibt nämlich an, daß das gebildete Product, der kieselsaure Kalk, wasserbeständig ist, auch muß bemerkt werden, daß er sich zu seinen Versuchen des Kaliwasserglases bediente.

Verhalten gegen kohlensauren Kalk.

Kreidestücke wurden in mit gleichen Theilen Wasser verdünnte Wasserglaslösung vom specifischen Gewichte 1,19 = 23° Baumé gelegt, nach

---

[11] Mit Weingeist gereinigtes Natronwasserglas wurde von den HHrn. Kaulbach und Echter bei Ausführung der Wandgemälde im neuen königl. Museum zu Berlin angewendet. A. d. Red.

einigen Tagen herausgenommen, an der Luft getrocknet, wieder hineingelegt und dieses Verfahren mehreremale wiederholt.

Die Kreide nahm an Gewicht zu, verlor die Eigenschaft abzufärben, bekam eine größere Härte, erreichte jedoch die des Marmors nicht; vielleicht erlangt dieselbe diesen Härtegrad erst nach längerer Zeit.

Es findet hiebei keine chemische Zersetzung zwischen Kreide und Wasserglas statt und wurde die Ansicht von Fuchs, welche sich jedoch auf Kaliwasserglas bezieht, hiedurch vollkommen bestätiget, welcher die Wirkung des Wasserglases auf Kreide durch die alleinige Wirkung der Adhäsionskraft, oder indem beide ohne sich zu zersetzen eine chemische Verbindung eingehen, erklärt.

F. Kuhlmann nimmt die Bildung eines Siliciocarbonates sowohl bei der Darstellung des hydraulischen Kalkes aus fettem Kalke und Wasserglas unter Ausscheidung des Alkali, als auch bei der Behandlung des Mörtels mit Wasserglas an. Die Richtigkeit dieser Ansicht fand auch noch durch die mit imprägnirten Kreidestücken vorgenommenen Reactionen, bei welchen sich Kohlensäure und Kieselsäure nachweisen ließ, ihre Bestätigung.

Kreidepulver mit Wasser zu einem Teige angemacht, dieser an der Luft getrocknet und mit Wasserglas getränkt, gibt eine weiße harte Masse. Es ist hiebei jedoch vortheilhafter, die ausgetrocknete Masse zuerst in stark verdünntes Wasserglas zu legen, weil dieses leichter in die Poren eindringt und erst nach wiederholtem Imprägniren und Austrocknen concentrirteres Wasserglas anzuwenden.

Verhalten des Wasserglases gegen Zinkweiß und Bleiweiß.

Reibt man Zinkweiß mit Wasserglas zusammen, so stockt die Masse nicht, sondern bildet je nach der Consistenz eine mehr oder minder klebrige Flüssigkeit. Es wird hiebei kieselsaures Zinkoxyd gebildet, welches in Wasser unlöslich ist. Dieses Verhalten deutet die Möglichkeit der Anwendung des Wasserglases zu Anstrichen mit Zinkweiß an, nur müßten diese dünn aufgetragen werden, da sonst durch das Austrocknen der Oberfläche an den dickeren Stellen Sprünge entstehen, wie dieß bei der oben angefertigten Masse nach ihrem Austrocknen der Fall war. Auch Bleiweiß zeigt ein ganz ähnliches Verhalten, nur müßte für diesen Körper das Wasserglas möglichst frei von Schwefelalkalien seyn, da sonst die Farbe des Anstriches bedeutend leiden würde.

Anwendung des Wasserglases zum Firiren der Farben.

Bei Gelegenheit des Baues des israelitischen Tempels in der Leopoldstadt wurde der Verfasser von dem Vorstand des Ingenieurvereins, Hrn. Prof. Förster, aufgefordert, im Zusammenhange mit den im chemischen Laboratorium am k. k. polytechnischen Institute ausgeführten chemischen Arbeiten, Versuche über die praktische Anwendbarkeit des Wasserglases auszuführen und hiezu sowohl mit den erforderlichen Mitteln versehen, als auch mit den ersprießlichsten Rathschlägen unterstützt.

Zu den Versuchen wurde ein Natronwasserglas aus München, welches auf ein Aequivalent Natron nahezu drei Aequivalente Kieselsäure enthält und dessen Analyse im Vorigen ausführlich enthalten ist, angewendet.

Den Abhandlungen J. N. v. Fuchs' zufolge ist das Wasserglas ein vortreffliches Mittel, um die Farben auf den Malgrund festzubinden und vor den verschiedenen Einflüssen zu sichern, welchen dieselben ausgesetzt sind. Zur Ausführung bedient man sich eines eigens für diesen Zweck präparirten Wasserglases, Firirungswasserglas genannt, sowie eines Malgrundes, welcher durch einen Verputz mit ausgewählten Materialien hergestellt werden muß. Diese Umstände erlauben jedoch die Anwendung nur bei monumentalen Wandgemälden, wie sie Kaulbach und Echter im neuen königlichen Museum zu Berlin ausgeführt haben.

Es wurde daher versucht, mit dem gewöhnlichen Natronwasserglas auf den, ohne Berücksichtigung der nachfolgenden Application des Wasserglases, verworfenen und bemalten Wänden die Farben zu firiren und mit theilweiser Benützung der von Fuchs angegebenen Vorschriften, die Versuche auf folgende Weise ausgeführt.

Das Wasserglas, welches sich, wie es von München bezogen wurde, in einem gallertartigen Zustande befand, wurde in filtrirtem Regenwasser in einem kupfernen Kessel in der Kochhitze gelöst; der Kessel blieb während des Kochens, um die Einwirkung der Kohlensäure der Luft möglichst abzuhalten, bedeckt, und mit dem Kochen wurde so lange fortgefahren, bis sich eine Haut zu bilden begann; sodann ließ man abkühlen und ruhig absetzen. Die so bereitete, klare Wasserglaslösung hatte eine Concentration von 26° B. Zur Anwendung dieser Lösung wurde eine, nach den Angaben des Professors Schlotthauer in München angefertigte Spritze benützt, deren Einrichtung darin besteht, in einem gläsernen Cylinder durch einen luftdicht schließenden Kolben Luft zu comprimiren und durch diese auf die, in einem gläsernen Ballon befindliche Wasserglaslösung einen Druck auszuüben, in Folge dessen die Flüssigkeit durch ein Glasröhrchen in einem feinen Strahle herausspritzt, welcher durch die

gleichzeitig an der Mündung auch ausströmende Luft in einen feinen Staubregen vertheilt wird.

Auf diese Art wurden die Wände des Parterre's sowohl als der Gallerien, nachdem die Malerei vollkommen trocken war, auf eine Höhe von sechs bis sieben Fuß ein bis zweimal bespritzt.

Der Erfolg war ein günstiger, denn die Farben färbten nicht mehr ab, bekamen hiedurch einen dunkleren Ton, einige sogar Glanz, letzteres gilt vorzüglich vom Zinnober. Prager Roth, wenn es nicht zu dick aufgetragen ist, erhält durch das Wasserglas einen dunkleren, gesättigten Ton und verliert das erdige Ansehen.

Ultramaringrün und Blau erhalten dadurch Glanz und saugen das Wasserglas begierig auf. Am wenigsten günstig für diese Behandlung ist das Brunin, eine dunkle Ockerart, welches drei- bis viermal bespritzt werden mußte, bevor es nicht mehr abfärbte, und da die Farbe sehr fein ist und sich leicht Flecken bildeten, so durfte die Wand jedesmal nur sehr schwach bespritzt werden.

Die mit Kalk unter geringem Zusatz von Ultramaringrün getünchten Wände der Gänge und Stiegen wurden ebenfalls mit Vortheil bespritzt, nachdem sie soweit ausgetrocknet waren, daß man annehmen konnte, der Aetzkalk habe sich in halbkohlensauren Kalk verwandelt. Sollte der Kalk wegen Mangel an Luftzutritt nicht schnell genug Kohlensäure anziehen, so kann man die Wände mit einer verdünnten Lösung von kohlensaurem Ammoniak überfahren.

Die Auswitterungen an den bespritzten Wänden waren gering und rührten meist von den Verunreinigungen der Farben her, welche geringe Mengen von schwefelsauren Salzen enthalten, die zerlegend auf das Wasserglas wirken.

Anwendung des Wasserglases zum Imprägniren der Steine und Mauern.

Die Art und Weise der Anwendung hängt von der Beschaffenheit des Materials ab. Bei weichen und porösen Steinen bietet ein Anstrich größere Vortheile als bei harten und wenig porösen. Ueberstreicht man einen weichen und porösen Kalkstein mit einer verdünnten Wasserglaslösung, so saugt sich diese in die Poren vollkommen ein, und wiederholt man die Anstriche mehrere Male nach jedesmaligem Austrocknen endlich mit einer vollkommen concentrirten syrupdicken Wasserglaslösung, so wird die Oberfläche des Steines vollkommen geschlossen, erreicht einen größeren Grad von Härte, welche der des Marmors nahe kommt, und gewinnt ein gefälligeres Aussehen. Der Ueberschuß von Wasserglas bildet einen glänzenden Ueber-

zug, welcher sich jedoch nicht lange hält und wie die Erfahrung zeigte, durch den Regen weggewaschen wird.

Dieser Vorgang erklärt sich sowohl durch die Adhäsionswirkungen poröser Körper und nach den Ansichten von Fuchs durch eine chemische Verbindung, welche zwischen kohlensaurem Kalk und kieselsaurem Natron ohne gegenseitige Zersetzung erfolgt. Eine Zersetzung des Wasserglases unter Bildung von kohlensaurem Natron tritt beinahe immer, jedoch nur in geringem, oft kaum bemerkbarem Grade ein. Bei mergeligen oder vorher nicht vollkommen gereinigten Steinen ist die Bildung und Auswitterung von kohlensaurem Natron viel stärker.

Bei harten Steinen, wie z. B. beim Kaiserstein, ist ein Eindringen des Wasserglases nicht möglich; es könnten somit nur die Poren und Vertiefungen damit ausgefüllt werden, welche sich an der Oberfläche befinden. Von Erfolg waren die Versuche, Mauern mit Wasserglas zu überstreichen; es wurde eine mit Mörtel beworfene, trockne Wand mit Wasserglas angestrichen, dasselbe wurde begierig aufgesogen und nach dem Austrocknen war der Mörtel bedeutend härter als der nicht imprägnirte. Will man auf einer so imprägnirten Wand malen, so hat man zu beachten daß mit dem Wasserglasanstrich die Poren der Mauer nicht verschlossen werden, was geschehen würde, wenn man eine stark concentrirte Wasserglaslösung in Anwendung brächte.

Selbst übertünchte und bemalte Wände wurden zuerst mit verdünnter, sodann mit concentrirter Wasserglaslösung überstrichen, wodurch ein harter, glänzender, durchsichtiger Ueberzug hergestellt wurde; weiche und erdige Farben werden, wenn sie nicht dünn genug aufgetragen sind, durch den Anstrich in ihren Contouren unrein oder gar verwischt. Der Vortheil eines solchen Anstriches liegt nicht sowohl in dem gefälligeren Ansehen, welches dadurch erreicht wird, als in der Conservirung der Malerei, welche hiedurch gegen Abreibung genügenden Schutz erhält.

Ueber die Dauerhaftigkeit und Zweckmäßigkeit der Anstriche, sowie über die Wirkungen des Wasserglases auf die Farben wird erst nach längerer Zeit ein Urtheil festgestellt werden können.

Anwendung des Wasserglases zum Kitten.

Zum Verkitten der Fugen zwischen den Steinen hat sich nach Versuchen mit verschiedenen Substanzen der hydraulische Kalk am besten bewährt. Man bereitet sich zu diesem Ende mit Wasserglas und hydraulischem Kalk einen Brei, welchen man jedoch wegen des schnellen Erhärtens nur in kleinen Partien anfertigen und schnell verbrauchen muß. Die

Eigenschaften des hydraulischen Kalkes werden durch das Wasserglas potenzirt.

Hr. Prof. Schrötter theilte mir das Verhältniß der Bestandtheile eines im Gebrauche stehenden Kittes mit, welcher sich nach den damit angestellten Versuchen bei Porzellan und Marmor als vortheilhaft anwendbar erwies. Zwei Theile Flußspath und ein Theil Glaspulver, beide in fein gepulvertem Zustande, am besten wenn fein geschlämmt, werden mit so viel Natronwasserglas von 36° Baumé versetzt, bis das Gemenge eine dickliche Masse bildet. Dieselbe wird sodann auf die zu verbindenden Theile dünn und schnell aufgetragen und die Stücke aneinander gepreßt; nach einigen Tagen ist die Masse vollkommen erhärtet.

Sowohl Flußspath als Glaspulver verhalten sich zu Wasserglas nach den mit diesen Substanzen vorgenommenen Versuchen indifferent.

Wien, am 12. Februar 1859.

XVII.

Ueber die Bestimmung der in der Luft enthaltenen organischen Substanz; von Dr. R. A. Smith.

Vorgetragen in der Royal Institution of Great Britain am 25. März 1859. — Aus der Chemical Gazette, Mai 1859, Nr. 397.

Um den relativen Gehalt der Luft an organischer Substanz zu bestimmen, benutze ich das sogenannte mineralische Chamäleon, das übermangansaure Kali oder Natron, welches Forchhammer zur Bestimmung der organischen Substanz im Wasser vorgeschlagen hat. Anfangs ließ ich die Luft durch die Chamäleonlösung strömen, fand aber, daß dadurch keine vollständige Einwirkung erzielt wurde; die Luft muß nothwendig mit der zu zersetzenden Lösung einige Zeit in Berührung bleiben. Es gelang mir dann den relativen Gehalt der Luft an organischer und sonstiger oxydirbarer Substanz durch einen einfachen Titrirversuch in einigen Minuten zu bestimmen. Sehr geeignet ist dazu eine Flasche von 80 bis 100 engl. Kubikzoll (beiläufig 1½ Liter) Inhalt.

Die anzuwendende Chamäleonlösung muß außerordentlich schwach seyn; es sind 600 Grains derselben erforderlich, um 5 Grains einer Normallösung von Oxalsäure zu zersetzen, von welcher 1000 Grains 1 Grain kohlensaures Natron neutralisiren, daher 1000 Grains dieser Normallösung 1,184 Grain krystallisirte Oxalsäure enthalten.

Zur Darstellung der Chamäleonlösung bereitete ich manganfaures Natron auf die Art, daß ich falpeterfaures und kohlenfaures Natron und Braunstein, mit Zusatz von ein wenig chlorfaurem Kali, erhitzte. Bei Anwendung dieses Präparats blieb die kleinste Spur von falpeterfaurem Salz in der Chamäleonlösung. Von diesem manganfauren Salz wurde eine Lösung in reinem Wasser gemacht und durch dieselbe Kohlenfäure geleitet, bis eine röthliche Färbung entstanden war. Sie wurde dann mit Oxalfäure titrirt, nachdem drei bis vier Tropfen reine Schwefelfäure zugesetzt worden waren. Um diese Lösung, welche ein Gemisch von manganfaurem und übermanganfaurem Alkali ist, auf die geeignete Stärke zu verdünnen, muß man das reinste Wasser anwenden, welches man sich verschaffen kann; wenn man ein nicht ganz reines Wasser einige Zeit lang mit einem manganfauren Alkali stehen läßt, so wird es gereinigt.

Die Chamäleonlösung zersetzt sich allmählich sogar in einer luftdicht verschlossenen Glasröhre; obige Lösung war in einer solchen Glasröhre nach etwa drei Monaten fast farblos geworden. Wenn sie durch häufiges Oeffnen der sie enthaltenden Flasche der Luft ausgesetzt wird, so verändert sie sich bald. Man muß sie daher von Zeit zu Zeit auf ihre Stärke probiren, und wenn dieselbe von der normalen abweicht, durch Berechnung eine Reduction vornehmen. Ich wende eine so außerordentlich schwache Lösung von übermanganfaurem Alkali deßhalb an, weil selbst die schlechteste Luft nur eine äußerst geringe Menge von organischer Substanz enthält.

Mein Apparat zur Prüfung der Luft mittelst der angegebenen Chamäleonlösung besteht einfach in einer Flasche (von 80 bis 100 engl. Kubikzoll Inhalt) mit durchbohrtem Stöpsel, durch welchen zwei Röhren gehen, deren jede mit einem Sperrhahn von Glas oder von hartem Kautschuk versehen ist. Um die Flasche mit der zu prüfenden Luft zu füllen, entfernt man den Stöpsel und führt das Rohr einer Saugpumpe ein, welches bis auf den Boden der Flasche reicht. Diese Pumpe ist ein kleiner cylindrischer Blasebalg von 4 Zoll Durchmesser, welcher ausgedehnt 8 Zoll hoch ist und auf beiläufig 2 Zoll Höhe zusammengedrückt werden kann; die Seiten desselben bestehen aus einem Mackintosh-Zeug. Vermittelst dieser Pumpe wird die Luft aus der Flasche ausgesaugt und die äußere Luft tritt dann in dieselbe ein; 6 bis 10 Pumpenzüge haben sich für eine Flasche von 100 Kubikzoll Inhalt als ausreichend gezeigt. Die Probeflüssigkeit gießt man in eine Bürette, welche etwas mehr als die erforderliche Menge davon faßt. Aus dieser gießt man einen Theil derselben in die Röhre welche durch den Stöpsel geht, und öffnet den Sperrhahn, damit sie durchlauft. Man wendet stets nur kleine Quantitäten von der Probeflüssigkeit an; nachdem sie in die Flasche getreten ist, verbreitet man sie an den

Seiten derselben und läßt sie hinreichende Zeit (5 bis 6 Minuten) lang der Einwirkung der Luft ausgesetzt.

Um die Farbe der Flüssigkeit zu beurtheilen, läßt man dieselbe an den Seiten des Gefäßes hinabfließen und an einer Stelle am einen oder andern Ende des cylindrischen Theils der Flasche sich sammeln. Diesen Theil muß man in die Ebene des Auges bringen, so daß die große Achse und folglich der tiefste Farbeton der Beobachtung dargeboten wird. — Die ersten wenigen Tropfen Probeflüssigkeit, welche man in die Flasche goß, werden meistens sogleich entfärbt; man muß dann noch einige Tropfen zusetzen und so fortfahren, bis eine wahrnehmbare Farbe verbleibt, wornach der Versuch beendigt ist. Man liest dann die verbrauchte Quantität des Reagens an der Bürette ab. Wenn die Probeflüssigkeit die normale Stärke und die Flasche die erforderliche Größe (100 Kubikzoll) hat, erspart man eine Reduction der verbrauchten Grains von Probeflüssigkeit, welche den relativen Gehalt der Luft an oxydirbarer Substanz repräsentiren.

Manchmal ist der Gehalt der Luft an organischer Substanz so gering, daß man mit dem Luftvolum des Flascheninhalts keine bestimmbare Reaction erhält. In diesem Falle nehme ich den Stöpsel aus der Flasche und fülle sie nochmals mit Luft, wie vorher, was ich nöthigenfalls mehrmals wiederhole. Während dieses Füllens mit Luft reducire ich die Oberfläche der in der Flasche enthaltenen Probeflüssigkeit auf ihren kleinsten Betrag; die Veränderung welche sie dann bei dieser Operation erleidet, ist entweder unmerklich, oder so constant, daß sie keinen Einfluß auf die Resultate hat.

Bei der Analyse der Luft nach diesem Verfahren findet man, daß sich ein entschiedenes Resultat in beiläufig fünf Minuten herausstellt. Manchmal ist das Resultat in einer Minute entschieden, das heißt, die rasche Reaction ist nach dieser Zeit beendigt. Wenn man nämlich eine in Zersetzung begriffene organische Substanz in die Chamäleonlösung bringt, so wird diese rasch zerstört; ist die organische Substanz hingegen nicht im Zustande der Zersetzung, so wirkt sie viel langsamer.

Die in der Luft enthaltene organische Substanz kann also von zweierlei Beschaffenheit seyn und charakterisirt sich durch die rasche oder langsame Zersetzung der Chamäleonlösung. In großen Städten, wo man Steinkohlen brennt welche viel Schwefelkies enthalten, findet man in der Luft schweflige Säure, welche dem Chamäleon ebenfalls den Sauerstoff entzieht. Wir messen also nach der beschriebenen Methode den Betrag an Sauerstoff, welchen sämmtliche in der Luft enthaltene oxydirbare Substanz erfordert, die in manchen Fällen bloß aus organischer Substanz besteht, in anderen Fällen aber aus organischer Substanz gemischt mit unorganischen Gasen.

Ich theile nun einige von den Hauptresultaten mit, welche ich nach dieser Methode erhielt.

Relative Quantitäten von organischer und sonstiger oxydirbarer Substanz in 100 Kubikzoll Luft.

Manchester (Durchschnitt von 131 Versuchen)	52,9
„ All Saints, Ostwind (37 Versuche)	52,4
„ „ Westwind, weniger rauchig (33 Versuche)	49,1
„ „ Ostwind über 21° C. (16 Versuche)	58,4
„ „ „ unter 21° C. (21 Versuche)	48,0
„ in einem geschlossen erhaltenen Hause	60,7
„ in einem unbedeckten Ferkelstalle	109,7
Themse bei Lambeth	43,2
„ „ Waterloobrücke	43,2
London bei warmer Witterung (6 Versuche)	29,2
„ nach einem Gewitterſturm	12,3
Felder während warmer Witterung im nördlichen Italien	6,6
Feuchte Felder bei Mailand	18,1
Ruhige offene See (Nordsee, 60 engl. Meilen von Yarmouth)	3,3
Wald zu Chamouny	2,8
Luzerner See	1,4

Die ersten Versuche machte ich in Manchester und erhielt im Durchschnitt in der Stadt die Zahl 50, welche gegen das Land zu allmählich abnahm und in den Feldern auf 13 herabsank. Die Atmosphäre an der Themse wurde nicht geprüft, während sie am schlechtesten war, sondern unmittelbar nachher, wo sie jedoch schon aufgehört hatte den Geruchssinn der meisten Personen zu afficiren; sie gab dann die sehr hohe Zahl 58. Einige Versuche in den Straßen von London ergaben die Ziffern 22 bis 34. In der Schweiz und der Lombardei erhielt ich die Ziffern 6 bis 18. Die feuchten Felder um Mailand herum gaben 18; wenn das Wasser von den Reisfeldern abzieht und die ungesunde Jahreszeit veranlaßt, wird sich aber ohne Zweifel eine viel höhere Ziffer herausstellen.

Versuche in den unteren Theilen unserer (englischen) Städte bewiesen entscheidend, daß die Luft dort schlechter ist; die Ursache davon ist nach meiner Ansicht, daß eine trockenere Luft der organischen Substanz nicht so schnell aufzusteigen gestattet. Nur mit Hülfe von Feuchtigkeit wird die organische Substanz in die Luft geführt.

Die Feuchtigkeit selbst äußert, wie vorauszusehen war, gar keine Wirkung auf die Probeflüssigkeit; eine der niedrigsten Zahlen erhielt ich auf der Nordsee, beiläufig 60 engl. Meilen vom Lande, an einem ruhigen und heitern Tage.

Die Höhe hat einen entschiedenen Einfluß auf die Güte der Luft; in den höheren Gegenden von Lancashire, bei Preston, erhielt ich die Zahlen 2 bis 4. Der Einfluß der See ist eben so entschieden wie derjenige der Höhe.

Die Wärme vergrößert den Gehalt der Luft an organischer Substanz, wenn Feuchtigkeit zugegen ist. Trockenheit scheint diesen Gehalt zu vermindern. Den Einfluß großer Kälte habe ich noch nicht ermittelt.

Bei warmer Witterung ist der Einfluß des Regens sehr auffallend; derselbe wirkt bis auf einen gewissen Grad abkühlend, hauptsächlich aber reinigend durch Waschen der Luft. Nach einem Gewittersturm und Regenguß fiel im Camden Square die frühere Zahl 31 auf 12.

Der Einfluß der Städte, besonders unserer rauchigen Städte, ist ebenfalls ein sehr entschiedener; man kann in der Umgebung derselben mittelst der Chamäleonlösung sofort erkennen, ob der Wind von der Stadt oder vom Lande her weht.

Ich habe stets einen auffallenden Unterschied zwischen der Vorder- und Hinterseite der Häuser in Manchester gefunden; ein ähnlicher Unterschied zeigte sich, wenn ein Zimmer einige Zeit bewohnt gewesen war.

Bis jetzt wissen wir noch nicht, welche Art organischer Substanz gesund und welche ungesund ist; dieß ist der Hauptpunkt, auf welchen wir zunächst unsere Aufmerksamkeit zu richten haben; zur Zeit vermögen wir nur den Gesammtbetrag von organischer Substanz in der Luft zu bestimmen.

XVIII.

Verfahren zur Bestimmung des Gehalts der Luft an Schwefelwasserstoff und organischen Substanzen; von Em. Monier.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1858, Nr. 25.

Die Luft der Spitäler, der ungesunden Sümpfe, der Bergwerke ꝛc. enthält oft Schwefelwasserstoff in äußerst geringem Verhältniß, welches genau bestimmen zu können von Wichtigkeit ist. Diese Aufgabe ist leicht zu lösen durch Anwendung von übermangansaurem Kali, welches den Schwefelwasserstoff rasch absorbirt. Wenn man durch eine Reihe Will'scher Apparate, die eine verdünnte Aetzkalilösung enthalten, ein Gasgemisch leitet welches auch nur einen halben Milliontheil Schwefelwasserstoff enthält, so wird dieses Gas vollständig absorbirt werden und Schwefelkalium

bilden, welches man mittelst einer titrirten Auflösung von Chamäleon bestimmen kann; aus dem gefundenen Schwefel berechnet man dann den Schwefelwasserstoff. Da sich bei diesem Versuche in der Regel nur eine höchst geringe Menge (einige Milligramme) Schwefelkalium bildet, so bediene ich mich zur Bestimmung desselben eines sehr verdünnten Chamäleon, welches vorher mittelst einer Normallösung von Oxalsäure titrirt wurde. Ein Liter dieser Normallösung enthält nur 5 Gramme Oxalsäure, und man verwendet von dieser sauren Lösung 10 Kubikcentimeter zum Titriren des Chamäleon.

Oft enthalten die zu prüfenden Gase Staub und flüchtige organische Substanzen, welche auf das Chamäleon reagiren: um dieselben auszuscheiden, leitet man das Gas durch Uförmige Röhren, welche zerstoßenes und mit säuerlichem Wasser befeuchtetes Glas enthalten. Nachdem das Gas durch diese Röhren gezogen ist, gelangt es in die Will'schen Apparate, wo es seinen Schwefelwasserstoff abgibt. [12] Mittelst eines Aspirators kann man das zur Untersuchung zu verwendende Gas genau messen.

Wenn ein Gas sehr geringe Mengen von schwefliger Säure enthält, so befolgt man dieselbe Methode. Es bildet sich dann schwefligsaures Natron, welches man, wie vorher, in der alkalischen oder neutralen Flüssigkeit mittelst Chamäleon bestimmt; letzteres absorbirt in diesem Falle nach Péan [13] genau 1 Aequivalent Sauerstoff. Will man diese Methode zur Bestimmung der im Leuchtgase enthaltenen schwefligen Säure anwenden, so leitet man durch die Will'schen Apparate wenigstens 10 Liter von dem Leuchtgase, und bestimmt dann das gebildete schwefligsaure Natron mittelst Chamäleon.

Flüchtige organische Substanzen. — Die verdorbene Luft enthält oft, außer Schwefelwasserstoff, flüchtige organische Substanzen, sogenannte Miasmen, deren Natur uns fast ganz unbekannt ist. Man kann dieselben sehr leicht nachweisen, indem man das Gas durch Will'sche Apparate leitet, welche verdünnte Schwefelsäure enthalten; die organischen Substanzen lösen sich darin auf, nebst einer geringen Menge Schwefelwasserstoff. Letzteren verjagt man durch Kochen der Flüssigkeit, wornach die organischen Substanzen zurückbleiben, welche man mittelst des Chamäleon erkennt. Nach dem entfärbten Volum von Chamäleon können wir uns sofort eine Vorstellung von dem Verhältniß flüchtiger oder fester Stoffe machen, die in einem gewissen Volum verdorbener Luft enthalten sind.

[12] 1 Kubikcentimeter Schwefelwasserstoff in 1 Liter Wasser kann durch das Chamäleon nachgewiesen werden.

[13] Polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 33.

XIX.

Ueber die Anwendbarkeit der manganſauren und übermanganſauren Alkalien zum Desinficiren der Luft, des Waſſers ꝛc.; von Prof. Dr. A. W. Hofmann in London.

Aus dem Moniteur industriel, 1859, Nr. 2363.

H. B. Condy machte neuerlich den Vorſchlag, die manganſauren und übermanganſauren Alkalien zum Desinficiren zu benutzen; er erſuchte den ausgezeichneten Chemiker Dr. A. W. Hofmann, um ein Gutachten in dieſem Betreff, welcher nach zahlreichen Verſuchen einen Bericht erſtattete, den wir hier im Auszug mittheilen:

„Da die manganſauren und übermanganſauren Salze außerordentlich leicht ihren Sauerſtoff an andere Körper abgeben, ſo hielt ich die Idee, dieſe Salze als antiſeptiſche und desinficirende Agentien anzuwenden, ſofort für eine ſehr glückliche; ich hatte aber die außerordentlichen Wirkungen, welche die manganſauren und übermanganſauren Salze bei ihrer Anwendung zu dieſem Zweck hervorbringen können, keineswegs erwartet. Aus einer Pfütze geſchöpftes Waſſer, welches ſeine ſämmtliche organiſche Subſtanz im Zuſtande der Fäulniß enthielt und einen höchſt widerlichen Geruch entwickelte, verlor durch verhältnißmäßig kleine Quantitäten von manganſaurem oder übermanganſaurem Kali oder Natron augenblicklich jede Spur von unangenehmem Geruch. Die Zerſtörung der organiſchen Subſtanz, d. h. ihre Verwandlung in die letzten Umſetzungsproducte, iſt durch die Entfärbung der ſmaragdgrünen Löſung des manganſauren oder der rothen Löſung des übermanganſauren Alkalis deutlich zu erkennen. Nachdem ſich der braune Niederſchlag von Manganſuperoxyd abgeſetzt hatte, war jenes Waſſer vollkommen klar und farblos, und beſaß nicht den geringſten Geruch. Selbſt in den ſeltenen Fällen wo eine große Quantität von Desinficirmittel erforderlich iſt, behält das Waſſer nur einen ſchwachen Geruch, welcher dem im Manganſalz enthaltenen Alkali angehört, und den man durch Zuſatz einiger Tropfen Säure leicht verſchwinden machen kann.

„Die manganſauren und übermanganſauren Salze ſind als antiſeptiſche und desinficirende Agentien wirkſamer als die meiſten der jetzt zu dieſem Zweck gebräuchlichen Verbindungen. Die Metallſalze, nämlich Blei-, Eiſen-, Zinkſalze ꝛc. wirken außerordentlich gut, wenn der Geruch, welchen man verſchwinden machen will, von Schwefelwaſſerſtoff und von Ammoniak,

oder dem letztern analogen Substanzen herrührt, wo sich dann ein Schwefelmetall oder ein Ammoniumsalz bildet. Aber häufig gehört der Geruch Substanzen einer andern Classe an, welche durch keinen der Bestandtheile des Metallsalzes fixirt werden. Der Geruch des Wassers, welcher bei meinen Versuchen durch die Wirkung der mangansauren Salze vollkommen verschwand, wurde durch Anwendung beträchtlicher Mengen der zu diesem Zweck jetzt gebräuchlichen Metallsalze kaum modificirt.

„Ueberdieß werden die riechenden Substanzen durch die Metallsalze nicht zerstört, sondern bloß fixirt; sie erscheinen wieder, der Schwefelwasserstoff durch Einwirkung einer Säure, die dem Ammoniak analogen Verbindungen durch Einwirkung eines fixen Alkalis. Die mangansauren und übermangansauren Salze hingegen zerstören die riechenden Substanzen vollständig, indem sie dieselben durch ihren Sauerstoff verbrennen, daher die Ursache des Geruchs oder der Fäulniß für immer verschwindet. Sie wirken also in ähnlicher Weise wie unterchlorigsaures Kali, Natron oder Kalk. Die unterchlorigsauren Salze wirken zwar nicht so rasch und kräftig wie die mangansauren, dagegen haben sie vor letzteren das voraus, daß sie Chlor im gasförmigen Zustand entbinden und auf diese Weise die in der Atmosphäre verbreiteten riechenden und faulenden Substanzen zerstören. Da jedoch in vielen Fällen das entwickelte Chlorgas Nachtheile veranlassen kann und dasselbe den Kranken schädlich ist, so wäre es wichtig zu ermitteln, ob man nicht denselben Erfolg dadurch erreichen kann, daß man die verunreinigte Luft der Einwirkung ausgedehnter Flächen von Chamäleonlösung aussetzt, welche in flachen Gefäßen enthalten oder auf großen Stücken von Drahtgewebe verbreitet ist.

„Die mangansauren und übermangansauren Salze haben ferner den Vortheil, daß sie eine eigenthümliche Farbe besitzen, wodurch sie leicht von den anderen Verbindungen zu unterscheiden sind, daher es nicht vorkommen kann daß sie aus Unachtsamkeit mit den unterchlorigsauren Alkalien oder den Metallsalzen verwechselt werden; überdieß sind die mangansauren und übermangansauren Salze an und für sich verhältnißmäßig wenig schädlich.“

XX.

Ueber das Weinbouquet; von G. E. Habich.

Gelegentlich der Mittheilungen Strache's über die Nachbildung des Weinbouquets stellte sich ziemlich klar heraus, daß die Forschungen

über diesen Gegenstand noch lange nicht zu einer erschöpfenden Einsicht geführt haben. [14] Man verwechselt sogar häufig sehr wesentlich verschiedene Dinge mit einander, — als da sind: Weingeruch, „Gähr" und Bouquet. Ich glaube zur Aufklärung der Sache beitragen zu können, wenn ich die Erfahrungen hier mittheile, welche ich während eines mehrwöchentlichen Aufenthalts am Rheine sammelte. Durch Vermittlung mehrerer Freunde — denen ich, und vor Allen dem verehrten Präsidenten Dr. Mohr in Oberingelheim, hiemit meinen Dank abstatte — hatte ich Gelegenheit, an reinen Bouquetweinen der verschiedensten Lagen und Traubensorten Kellerstudien zu machen, die meine auf der herkömmlichen Anschauungsweise basirte Meinung wesentlich modificirten. Zur bessern Uebersicht hole ich etwas weiter aus.

Man hat gesagt, daß der Oenanthäther dem Weine den Weingeruch gebe. Ich bemerke hier ausdrücklich, daß zwischen dem allen Weinen gemeinsamen Weingeruch und dem Bouquet, welches den Weinen nur weniger Traubensorten und in einigen Gegenden eigen ist, ein himmelweiter Unterschied besteht. Und wenn man den einmal kennt, so hat also der Oenanthäther für die Bouquetbildung keinen Werth. Aber auch der Weingeruch entstammt demselben nicht einmal. Denn wenn man Zuckerwasser mit wohl ausgewaschener Hefe (Unterhefe muß man einigemal mit Branntwein behandeln, um das Hopfenharz zu beseitigen) in Gährung bringt, so erhält man einen Zuckerwein, dem Niemand den Weingeruch streitig machen wird, der aber trotzdem bei der Destillation keinen Oenanthäther liefert. Zudem ist der Oenanthäther eine abscheulich riechende Substanz, die auch bei bedeutender Verdünnung mit Wasser nicht zum Parfüm wird. Das schließt nun aber nicht aus, daß die Bestandtheile des abdestillirten Oenanthäthers mit anderen Bestandtheilen des zurückgebliebenen Phlegmas in einer Verbindung gewesen seyn können, welche nicht stinkt, welche vielleicht sogar dem Weine einen eigenthümlichen Geschmack ertheilt (also auf die sogenannte „Gähr" influirt) oder den Weingeruch modificirt.

Strache hat die Entstehung des Oenanthäthers aus Fett und Fettsäure ganz besonders betont und auch er glaubt damit den Weinen den „wesentlichsten Riechstoff" zugeführt zu haben. Wir können uns an den Rothweinen von dem Einfluß dieses Fetts instruiren. Rothweine, die bekanntlich mit den Trestern und unter dem Einflusse des Fettes der Traubenkerne gähren, besitzen — abgesehen von dem Adstringens — einen

[14] Man sehe polytechn. Journal Bd. CLII S. 72.

eigenthümlichen Geschmack, dessen die aus denselben Trauben weiß gekelterten Weine entbehren; — feine Weinzungen bezeichnen diesen Geschmack mit „Gähr" und sprechen solchen den meisten Weinen aus schwarzen Trauben ab.

Man hat ferner die wohlriechenden Verbindungen einiger Fettsäuren mit Aethyloxyd, Amyloxyd u. s. w. als die Gruppe bezeichnet, aus welcher sich die Bouquetweine ihre Riechstoffe herbei holen. Und die Möglichkeit der Entstehung derselben bei der Zuckerzersetzung ist leicht in eine chemische Formel zu fassen. Aber in den Reihen dieser Parfüms — die wohl nach Ananas, Birnen u. s. w. riechen — findet sich auch nicht einer, der dem Geruche des Weinbouquets ähnelte.

Ich benutze die Gelegenheit zu einer Einschaltung über eine — wie es scheint, in diese Gruppe gehörige — Verbindung, deren nähere Kenntniß uns zur Zeit noch abgeht. Unter den Krankheiten des Weines findet sich ein Zustand, den man am Rheine mit „rohn" bezeichnet. Man kann denselben bei weißen Weinen sehr leicht hervorrufen, wenn man einen Rest in einer Flasche 24 Stunden stehen läßt. Es tritt dann neben einer tief braungelben Färbung ein charakteristischer Geruch nach Aepfelwein auf. Unter den önologischen Schriftstellern habe ich nur bei Babo (s. dessen Erzeugung und Behandlung des Traubenweins, S. 144) Einiges über diese noch ganz im Dunkeln liegende Veränderung gefunden. Babo stellt dabei die Veränderung des Extractivstoffs, der unter Sauerstoff-Aufnahme braun wird, in den Vordergrund, — mir scheint aber der unangenehme Geruch und Geschmack vor Allem Berücksichtigung zu verdienen. Es wäre eine interessante Aufgabe, die Destillationsproducte eines rohngewordenen Weins neben denen eines gesunden genauer zu untersuchen. — Man pflegt solche Weine durch sehr starkes Einschwefeln wieder herzustellen. Besser ist es, sie durch einen geringen Zuckerzusatz nochmals in Gährung zu bringen, wobei die Kohlensäure den lästigen Riechstoff deportirt, — die Farbe wird durch eine Milchschönung gebleicht.

Kehren wir nach dieser Abschweifung wieder zu unserm Bouquetstoff zurück, so erübrigt uns — nachdem die Nachforschungen auf den bisherigen Wegen resultatlos geblieben — nur noch, unter den Bestandtheilen der Traube schon nach diesem Bouquetstoffe zu suchen. Und da kann man seiner sehr leicht habhaft werden.

Es ist Thatsache, daß nur solche Trauben, welche an sich schon mit Wohlgeruch behaftet sind, einen Bouquetwein geben. Das ätherische Oel, welches dabei im Spiele seyn mag, findet sich sowohl in dem Marke und Safte, als auch in der Schale der

Traube. Nur wenige Spielarten der zu solchen Wandelungen ungemein hinneigenden Rebe besitzen die Tugend, unter gewissen localen Verhältnissen wohlriechende Trauben zu erzeugen. Ich habe bis jetzt darüber folgende Erfahrungen sammeln können.

Als hierher gehörige Rebensorten, in soweit sie für die Weinbereitung benutzt werden, pflegt man den Rießling und (an manchen Orten) den Traminer zu bezeichnen. Damit ist die Sache aber nicht erschöpft, — auch andere, zum Theil nicht sehr edle Rebensorten liefern oft bouquetreiche Weine. Wir wollen sie der Reihe nach betrachten.

Der Rießling mag als die edelste Bouquettraube den Reigen eröffnen. Ihm entstammen die edelsten Weine des Rheingaues und die Einwirkung örtlicher Verhältnisse veranlaßt die Menge von Variationen im Dufte der Rießlingtraube. Der Rochusberg bei Bingen gibt die beste Gelegenheit über dieses Capitel ins Klare zu kommen. Dieses höchst interessante Weingebirge ist ringsum mit Wein bepflanzt und zwar meistens mit einem Rießlingsatz. In den bessern sonnigen Lagen läßt man dem Weinstock auch eine Bogrebe, so daß die Trauben großentheils unter Einwirkung des Sonnenlichts reifen, — an dem nördlichen Abhange dagegen wird der Rebschnitt so geführt, daß lediglich an den sog. Knötern nahe dem Boden die Früchte wachsen und durch die gleichmäßige Wärme des Bodens zur Reife gebracht werden. Diese verschiedenen Umstände spiegeln sich nun eben so sehr in dem Aroma der erzielten Trauben, als in dem Bouquet der daraus hervorgehenden Weine ab. Man braucht gerade nicht eine sehr fein organisirte Nase zu haben, um die Unterschiede in den Bouquets zu erkennen und namentlich das des bekannten Scharlachberger augenblicklich herauszufinden. — Wird die Rießlingtraube am Stocke überreif, so verliert sie ihr Aroma zum Theil, und dann ist auch der daraus gewonnene Wein viel ärmer an Bouquet. — Wie weit die Gewalt der localen Einwirkungen geht, darüber gibt uns Bronner (s. dessen Bereitung der Rothweine, S. 271) einen schlagenden Beweis. In dem Theile von Steyermark, der gegen Croatien und Krain liegt, hat man auch den dem Rheingau entstammenden Rießling angepflanzt. Der damit erzielte Wein ist zwar sehr feurig, besitzt aber nicht die Spur des bei uns so beliebten Bouquets und kein Weinkenner wird dahinter den Rießling vermuthen! — Solche Localeinflüsse finden sich denn auch beim

Traminer, der in den meisten Gegenden einen feurigen, aber bouquetlosen Wein gibt. An wenigen Orten und in den besten Lagen der Hardt (sowie auch in einigen Orten am Rhein) aber bekommt die Traube etwas Aroma, man nennt ihn dann Gewürztraminer und

der Wein hat ein entsprechendes Bouquet. Verpflanzt man den „Gewürztraminer" in schlechtere Lagen, so gibt er wieder ein durchaus bouquetloses Gewächs. — Unter den Traubensorten, welche man als Weinmaterial im Rheingau eben nicht respectirt, befindet sich auch

der Trollinger, am Rheine Fleischtraube genannt. Als Tafeltraube schätzt man sie hoch, — sie ist wohlschmeckend und aromatisch. Der Wein derselben aber ist schwach und nicht vom angenehmsten Geschmack und die Fleischtraube wird deßhalb am Rhein immer mehr verdrängt. Daß aber solcher Wein ein sehr feines Bouquet besitzt, davon hatte ich Gelegenheit, mich in Algesheim (einer der wenigen Orte, wo die Fleischtraube noch in Gnade steht) zu überzeugen. — Von dem

weißen Muskateller, der im Süden Frankreichs den kostbaren Muskatwein liefert, weiß man, daß die Traube nur dann höchst aromatisch wird, wenn man an der Tragrebe nicht mehr als ein Auge stehen läßt. Wollte man eine von den an allen anderen Orten gebräuchlichen Rebschnittarten anwenden, so erhält man keine aromatischen Trauben und auch keinen Muskatwein.

Damit ist die Reihe der Bouquettrauben geschlossen. Höchst wahrscheinlich aber würde man die Zahl derselben bedeutend vermehren dürfen, wenn Erfahrungen darüber vorlägen, welche Veränderungen die nicht aromatischen Trauben einer Gegend beim Verpflanzen in eine andere erleiden.

Daß nun dieser in der Traube bereits enthaltene Riechstoff die alleinige Ursache des Bouquets der Weine ist, dafür sprechen folgende chemische Erfahrungen.

Wird frischer Rießlingmost mit thierischer Kohle gut umgeschüttelt und filtrirt, so ist die ablaufende Flüssigkeit frei von allem Wohlgeruch und liefert durch die Gährung auch einen bouquetlosen Wein. — Auch durch anhaltendes Schütteln mit fettem Oel läßt sich dem Moste der Riechstoff entziehen und er gibt dann ebenwohl einen bouquetlosen Wein. Selbst beim Eindampfen des Mostes verflüchtigt sich das Aroma desselben und der so erhaltene Syrup liefert nach der Verdünnung mit Wasser einen durchaus bouquetfreien Wein.

Schwerlich wird es noch weiterer Nachweise bedürfen, daß das Weinbouquet dem Traubenaroma (dem es auch im Geruch höchst ähnlich ist) entstammt. Daß während der Gährung eine Veränderung mit diesem Riechstoffe vor sich geht, ist wahrscheinlich. Versuche liegen darüber nicht vor und für die Technik bieten dieselben auch nicht das mindeste Interesse.

Wohl aber ist die Thatsache von Wichtigkeit, daß auch die Schale der Traube ein Sitz des Traubenaromas ist. Der Trestenwein von

Rießling steht dem Mostweine nicht im mindesten nach in Bezug aufs Bouquet.

Auch die Traubenblüthe ähnelt im Geruch dem Aroma der Rießlingtraube und wird deßhalb mit dem besten Erfolge zum Parfümiren bouquetloser Weine angewendet, indem man sie dem Moste vor der Gährung zusetzt. Insbesondere dienen zu diesem Zwecke die sehr duftigen Blüthen des wilden Weins.

Schließlich will ich noch eine Erfahrung mittheilen, die zu weitern praktischen Vortheilen führen kann. Der Wein einer Bouquettraube besitzt die größte Fülle an Bouquet gleich nach der Gährung, als älterer sog. firner Wein duftet er viel weniger, — und erst beim Altern des Weins kommt das Bouquet wieder in der ersten Stärke, aber etwas modificirt, zum Vorschein. Dieses Verhalten beruht darauf, daß die fortwährende gelinde Kohlensäure-Entwickelung auch eine Portion des Bouquetstoffs mit sich führt und ihn so den Geruchsorganen bemerklicher [15] macht, — beim firnen Wein fehlt die Kohlensäure als Träger des Bouquets, — beim alten Weine aber stellt sich dann der flüchtigere Essigäther ein und colportirt wiederum das Bouquet, wobei aber der Geruch nicht unangenehm verändert wird.

Aus diesem Verhalten erhellt, daß auch während der Gährung ein Theil des Bouquetstoffes durch die Kohlensäure fortgeführt wird. Wollte man dieses Gas in einen firnen Wein leiten, so würde man das Bouquet desselben nicht allein wiederum zur kräftigern Entwickelung bringen, sondern ihn auch thatsächlich mit Bouquetstoff bereichern, so daß beim Altern desselben eine Fülle von Bouquet zum Vorschein kommen muß.

XXI.

Die in Litthauen gebräuchliche Gewinnung, Pressung und Comprimirung des Torfes; vom Bergmeister W. Leo.

Aus Hartmann's allgemeiner berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1859, Nr. 26.

Nach den Reiseskizzen des Dr. Bromeis, Director der Provincial-Gewerbeschule zu Aachen, ist nach der Berthier'schen Brennwerth-

---

[15] Bouquetarme Weine kann man durch Zusatz von etwas Champagner stark duftend machen. Den Zwecken der Champagnerfabrication aber dienen die Bouquettrauben keineswegs, ein solcher Wein würde zu stark riechen.

bestimmung oder Elementar-Analyse der absolute Wärmeeffect des gedichteten Torfes von 160 Pfund gleich dem Wärmeeffect von 100 Pfund Kohks; nach Challeton soll der Wärmeeffect des gedichteten Torfes dem der Kohks nur um ein Fünftheil nachstehen, und nach Erter soll der Wärmeeffect des gedichteten und getrockneten Torfes nahezu dem der Kohks gleichstehen. Obgleich auch der beste gepreßte Torf durch das Pressen nicht in Steinkohle verwandelt wird, so ist dieß auch gerade zur Empfehlung desselben nicht erforderlich, und, um den Werth des Preßtorfes gehörig zu schätzen, muß man nur wissen, daß ein Kubikfuß bester schlesischer Kohks 35 Pfund wiegt, und daß nach obigen Annahmen dann 119,73 Pfund Kohks so viel leisten, als 12,864 Kubikfuß bayerischer Torf von Haspelmoor; daher werden auch 35 Pfund oder 1 Kubikfuß Kohks 3,76 Kubikfuß Torf in ihrer Wirkung ersetzen. Da nun der bayerische Stichtorf drei bis viermal leichter ist, als der durch Pressen gedichtete Torf, so folgt hieraus das sehr richtige Resultat, daß nicht allein gleiche Volumina von gedichtetem Torf und Kohks in ihrer Heizkraft äquivalent sind, sondern daß sogar ersterer ein geringeres Volumen als sein Kohksäquivalent einnimmt. Locomotiven werden daher, wenn der gedichtete Torf bei ihnen als Brennmaterial in Anwendung gebracht wird, nicht mehr Brennmaterial dem Volumen nach mit sich zu führen haben, als bisher an Kohks. Die wichtigsten Resultate, welche nun die Neuzeit durch Verdichtung des Torfes herbeigeführt hat, bestehen, wie Bromeis ferner bemerkt, in folgenden: der Torf kann durch Pressen die Dichtigkeit der Steinkohle erhalten und wird dadurch selbst unverkohlt zu einem der wichtigsten Brennmateriale; er ist durch seine Dichtigkeit leichter transportabel und nimmt einen sehr kleinen Raum ein, indem ein Kubikfuß das Gewicht von 86 Pfund erhalten kann; sein Wassergehalt ist seiner Dichtigkeit gegenüber sehr gering; gleiche Volumina gedichteten Torfes und Kohks sind in Beziehung auf Heizkraft äquivalent, und jedenfalls wird ein Gewichtstheil Kohks durch weniger als zwei Gewichtstheile gedichteten Torfes in der Wirkung ersetzt; die Fabricationskosten für 1 Centner gedichteten Torfes sind nur auf 3 Sgr. zu setzen, und wird der Centner nur zu 5 Sgr. verkauft, so gewinnt die Fabrik 66 Proc.

In dem Jahre 1855 bezahlten nun folgende Eisenbahnverwaltungen die 100 Pfund Kohks:

die holsteinischen Eisenbahnen	mit	15,77	Sgr.,
„ Berlin-Anhaltische	„	16,00	„
„ Berlin-Hamburger	„	17,54	„
„ Berlin-Stettiner	„	18,32	„
„ Frankfurt-Hanauer	„	20,00	„
„ Lübeck-Büchener	„	19,25	„

die	Magdeburg-Leipziger Eisenbahn	mit	18,42 Sgr.,
„	Magdeburg-Wittenberger „	„	17,19 „
„	Mecklenburgische „	„	17,75 „
„	königl. preußische Ostbahn	„	20,47 „
„	Stargard-Posener „	„	20,40 „
„	Thüringische „	„	16,77 „

oder im Durchschnitt mit 18,49 Sgr. die 100 Pfund, und sind seitdem die Kohks noch bedeutend im Preise gestiegen.

Wollten nun die Eisenbahndirectionen die Herstellung des für ihre Bahnen erforderlichen Torfquantums selbst in die Hand nehmen und betrügen die Selbstkosten sogar 4 Sgr. der Centner, so würden sie bei der hohen Annahme, daß 2 Centner Preßtorf = 1 Centner Kohks wirken, enorme Vortheile haben, und selbst die Eisenbahnen, die bis jetzt ihre Kohks am billigsten bezogen haben, wie die Berlin-Anhaltische und Thüringer Eisenbahn, würden einen Gewinn von 50 Proc. machen, die Lübecker Bahn 58 Proc., die Stargard-Posener 64 Proc., und gerade die Bahnen, welche die höchsten Preise für Kohks bezahlen, sind diejenigen, welche sich durch die größten Torfmoore hindurchziehen, andere Bahnen haben dergleichen in größter Nähe, wie die neuerbaute Werrabahn auf der Rhön und auf dem Thüringerwalde bei Sigmundsburg u. s. w.; berechnet man nun die großen Massen Kohks, welche eine Eisenbahn jährlich zu ihrem Betriebe braucht, so ist die Ersparung durch Anwendung von Preßtorf eine nicht zu verachtende Summe; es liegt deßhalb im Interesse aller Bahndirectionen, die ihnen gebotenen großen Vortheile, welche der Betrieb mit Preßtorf gewährt, zu benutzen und die dadurch herbeigeführten Ersparnisse ihren Actionären zu Gute kommen zu lassen.

Es ist allerdings abschreckend, daß die Etablissements im Haspelmoor und das Challeton'sche Etablissement enorme Anlagekosten verursacht haben, letzteres nach Challeton's eigener Angabe 300,000 Francs, obgleich ihre Producte noch Vieles zu wünschen übrig lassen; aber man kann ja andere Torfwirthschaften, die nicht mit so großen Anlagekosten verbunden sind, sich zum Muster nehmen [16], die Gleiches, wenn nicht Besseres leisten und in Gegenden betrieben werden, wo die Holzpreise noch sehr niedrig stehen, z. B. die in Litthauen gewöhnliche Torfgewinnung und Pressung. Dort wird die Moorfläche mit den nöthigen Abzugsgräben

[16] Das auf dem Torfwerke Staltach am Starnberger See in Bayern in großem Maaßstabe angewendete Verfahren der mechanischen Torfbereitung liefert auf einem einfacheren und ökonomischeren Wege so vorzügliche Producte als die genannten Etablissements; wir verweisen auf Prof. Vogel's Bericht über jenes Torfwerk im zweiten Maiheft (Bd. CLII S. 272) des polytechn. Journals. A. d. Red.

versehen und von ihrer aus Moosen, Rasen und Wurzeln bestehenden Decke befreit, dann wird dieselbe mit einem ganz einfachen Spatenpfluge 8 bis 10 Zoll tief in nur 2 Zoll breiten Furchen aufgeackert, öfters mit hölzernen Eggen geschlichtet und gewendet, und die Torfmasse auf diese Art zerkleinert und getrocknet. Nachdem sie gehörig ausgetrocknet, wird der trockene klare Torf mit Kipp-Wagen in Magazine geschafft und in denselben mit einer einfachen, 2 Centner schweren Ramme in Formen gestampft und die Steine auf $^2/_5$ der Formtiefe zusammen gepreßt; dieselben werden so fest, daß sie mit der Säge zerschnitten und mit dem Beile behauen werden können, ohne zu zersplittern, bedürfen weiter keiner Trocknung, sind von tiefbrauner glänzender Farbe, und, was das Vorzüglichste ist, in den in dem Sommer gefüllten Magazinen kann das ganze Jahr hindurch gearbeitet werden. Es fällt bei dieser Bearbeitung kein Abfall; mit der abgeschürften Decke werden die nach und nach entstehenden tiefen Torfgruben wieder ausgefüllt, und dadurch zu cultivirbarem Grund oder, stauet man das Wasser, zu sich regenerirenden Torfmooren fähig gemacht.

Das Anpflügen des Moorgrundes, so wie das Einbringen des getrockneten Moores geschieht selbstverständlich nur bei günstiger Witterung, und wird während der günstigen Jahreszeit auf dem Moorgrund und im Freien selbst gerammt. Die Probe, ob die Moorerde die gehörige Trockne habe, die zum Rammen erforderlich ist, besteht ganz einfach darin, daß sie sich in der Hand nicht zu einer festen Kugel balle, sondern beim Niederfallenlassen der in der Hand geballten Moorkugel auf den Boden dieselbe wieder in Staub zerfällt. Die Herstellung von 1000 Stück Torfziegeln, inclusive Aufpflügen, Eggen, Trocknen, Stampfen und Einbringen der Moormasse oder der gerammten Steine, kommt auf 2 Thlr. zu stehen, 30 Steine geben 2 Kubikfuß dem Volumen und 160 Pfund dem Gewichte nach, und kommt daher 1 Centner gepreßter getrockneter Torf, incl. aller Anlage- und Nebenkosten, nur auf 4 Sgr. zu stehen.

Die Rammarbeit ist so einfach, daß dabei ganz junge Leute und Frauenspersonen mit thätig seyn können, und, da sie ohne Unterbrechung das ganze Jahr fortgeht, wird sie billiger verrichtet, als wenn dieselbe den größten Theil des Jahres ausgesetzt werden müßte. An einer Ramme sind 5 Arbeiter beschäftigt; ein Arbeiter füllt die horizontal bewegliche Form und bewegt solche unter den Rammklotz; sobald der Stein festgeschlagen ist, bewegt er die Form über den Arbeitsblock hinweg über ein schräg angebrachtes Packtuch, der fertige Stein fällt aus der Form auf dieses, rollt auf demselben herunter in einen untergesetzten Karren; ein zweiter Arbeiter läuft das Torfklein zu, entleert die Karre in einen hinter der Ramme angebrachten Kasten, ergreift den indeß mit fertigen Torf-

steinen angefüllten Karren, schiebt den entleerten an seine Stelle, führt den gefüllten ab und schichtet die fertigen Steine auf; 3 Arbeiter ziehen die Ramme. Die Ramme selbst läuft zwischen zwei Leitstangen; an ihren eisernen Achsen sind eiserne Rollen befestigt; der gußeiserne Stempel der Ramme ist in eine Holzverkleidung eingefügt, und steht der Stempel aus dieser Verkleidung 5 Zoll hervor; zwischen der Holzverkleidung und dem Stempel sind einige Lagen Sohlenleder befestigt, um beim Aufstoßen auf die Form das Prellen zu mindern. Die Form selbst ist von Gußeisen, gut ausgeschliffen, damit die Steine leicht herausfallen, und in eine hölzerne Verkleidung gefaßt, von welcher zwei eiserne Seitenbeschläge ausgehen, die, wo sie sich vereinigen, mittelst eines Bolzens auf dem Rammklotz befestigt sind, in einen Stiel mit Griff auslaufen, an welchem die Form horizontal auf dem Rammklotz bewegt wird, d. h. nachdem sie gefüllt unter den Stempel, und nachdem der Stein gerammt über das Sacktuch geschoben wird. Zur Erleichterung des Füllens des Kastens mit Moorerde ist ein schräges Auflaufbret angebracht. Der 3 Zoll lange, aus der Holzverkleidung vorstehende eiserne Stempel muß ganz genau in die 5 Zoll tiefe Form passen; die Torfmasse, welche die ganze Form ausfüllt, wird in 3 bis 4 Schlägen des Rammklotzes bis auf 2 Zoll zusammengestampft; der erste Schlag wird nur schwach, die folgenden Schläge werden aber mit aller Kraft gegeben. Ein Arbeiter bekommt im Durchschnitt täglich 10 Sgr. Lohn, und muß die aus 3 Arbeitern bestehende Camerabschaft täglich 1000 Steine fertigen; die Leute repartiren ihren Lohn nach freiwilligem Uebereinkommen unter sich und wechseln eben so unter einander mit den verschiedenen Verrichtungen ab; eine Camerabschaft fertigt in 300 Arbeitstagen 300,000 Stück Torfsteine oder 20 bis 25,000 Centner Preßtorf, und können, je nach der Größe der Magazine, in jeder eine oder mehrere Rammen aufgestellt werden.

Die Torfmagazine sind ganz einfache, von Holz erbaute Gebäude, mit 8 bis 10 Ellen hohen, mit Weidenruthen ausgeflochtenen Wänden; die Auffahrt und das Ausschütten des Torfkleins erfolgt auf einer Bahn durch die Giebelseite des mit Stroh gedeckten Daches von oben. Ist das Magazin gefüllt, so werden die Giebelseiten des Daches ebenfalls mit Stroh eingedeckt; der Eingang für die Arbeiter und zur Abfuhr der fertigen Steine ist zu ebener Erde. Zur Darstellung des Preßtorfes wird nur der beste erdige, der Braunkohle ziemlich nahe stehende Torf verwendet; auch Braunkohle, d. h. erdige, wird auf ganz gleiche Weise gepreßt und gibt ebenfalls ein festes, sehr brauchbares Heizungsmaterial, doch lassen sich die Braunkohlensteine nur auf $^2/_3$ der Form zusammenpressen.

Diese ganze Vorrichtung ist mit sehr wenig Kosten verknüpft und die Magazine und Rammen, einmal errichtet, dauern lange Jahre aus; die gefertigten Torfsteine sind sehr fest und halten einen weiten Transport aus, ohne zu zerbrechen; sie eignen sich vorzüglich auch zur Verkohlung und geben eine sehr schöne feste Kohle. Dieser Preßtorf und seine Kohle ersetzen die Steinkohle vollkommen und können zu allen technischen Gewerben benutzt werden; der Torf selbst schwindet durch die Verkohlung noch um $\frac{1}{3}$ seines Volumens, aber auch als roher Preßtorf ist er zur Feuerung der Locomotiven und auf Dampfschiffen mit größtem Vortheil zu verwenden. Pläne der Anlage, Zeichnungen der Ramme, so wie mehrere praktische Vortheile bei der Arbeit selbst ist der Verfasser gern bereit, jedem sich für die Sache Interessirenden mitzutheilen.

Miscellen.

Bekanntmachung, das Preisausschreiben des sächsischen Ingenieur-Vereins betreffend.

Auf Grund der unterm 1. August 1857 veröffentlichten Aufforderung zur Preisbewerbung [17] waren bis zum 30. Juni zwei Abhandlungen über die Preisaufgabe, das Imprägniren der Hölzer betreffend, und eine Abhandlung über die zweite Aufgabe, Rauchverbrennungseinrichtungen betreffend, bei dem Verwaltungsrathe eingegangen. Die dritte Aufgabe über die Geschichte der Entwickelung des Maschinenbaues im Königreiche Sachsen war ohne Bewerbung geblieben. Der Verwaltungsrath ergänzte sich durch Zuwahl des Hrn. Geheimen Finanzraths Major Wilke, des Hrn. Oberingenieurs Poege an der Leipzig-Dresdner Eisenbahn und des Hrn. W. Stein, Professor der Chemie an der königl polytechnischen Schule, zum Preisgerichte für die erste Preisaufgabe, und durch Zuwahl des Hrn. Brandversicherungsinspectors Kato in Chemnitz, des Hrn. J. A. Schubert, Professor der Ingenieurwissenschaften an der königl. polytechnischen Schule und des Hrn. Professor Stein zum Preisgerichte für die zweite Aufgabe.

Das Preisgericht erkannte nach genauer Prüfung der Arbeiten und gemeinschaftlicher Berathung über dieselben die Abhandlung über Aufgabe 1 mit dem Motto: „Prüfet Alles und das Beste behaltet" einstimmig für preiswürdig, erachtet dagegen die Abhandlung mit dem Motto: „Unsere Verantwortlichkeit für freiwillige Ausführung ꝛc." zwar ebenfalls für werthvoll und beachtenswerth, aber der ersten wesentlich nachstehend. Die für die zweite Aufgabe eingegangene Arbeit mit dem Motto: „Auch das Kleinste hat im System Bedeutung" wurde einstimmig für preiswürdig erachtet.

In der am 10. April gehaltenen Versammlung des Vereins wurde nach Vorlesung des über die Verhandlungen des Preisgerichts aufgenommenen Protokolles zur Eröffnung der als unverletzt anerkannten Couverts geschritten und als Verfasser der preiswürdigen Abhandlung über das Imprägniren der Hölzer Hr. Eisenbahn-Betriebsdirector Buresch in Hannover, als Verfasser der preiswürdigen

---

[17] Polytechn. Journal, Bd. CXLV S. 390.

Abhandlung über Rauchverbrennungseinrichtungen aber Hr. Dr. August Seyferth in Braunschweig proclamirt.

Der Verein beabsichtigt diese gekrönten Abhandlungen in seinen Mittheilungen zu veröffentlichen.

Dresden, am 27. Juni 1859.

Der Verwaltungsrath des sächsischen Ingenieur-Vereins.

Dr. Julius Hülsse, Professor und Director der königl. polytechn. Schule, als Vorsitzender.

Otto Volkmar Tauberth, Maschinen-Ingenieur und königl. Betriebs-Oberinspector der sächsisch-böhmischen Staatseisenbahn, als Stellvertreter des Vorsitzenden.

Johann Bernhard Schneider, Professor der Maschinenlehre an der königl. polytechn. Schule, als Secretär.

Otto Biedermann Günther, Baumeister, als Stellvertreter des Secretärs.

Ernst Bake, Betriebs-Ingenieur der sächsisch-böhmischen Staatseisenbahn, als Vereinscassirer.

Ueber eine neue Erzeugung galvanischer Ströme; von Dr. Quincke.

Der Verfasser hat gefunden, daß, wenn man Wasser durch poröse Körper strömen läßt, ein galvanischer Strom entsteht, der so lange dauert, als die Wasserströmung anhält. Er bediente sich dabei eines Apparates, in welchem zwei mit eingeschlossenen Platindrähten versehene Glasröhren durch irgend welches poröse Diaphragma getrennt werden konnten. Der Apparat ist so eingerichtet, daß die Flüssigkeit, welche die Platinelektroden bespült, durch den Flüssigkeitsstrom nicht verdrängt wird. Die Platindrähte wurden mit einem empfindlichen Multiplicator verbunden, dessen Nadeln, sobald die Flüssigkeitsströmung begann, abgelenkt wurden, und zurückgingen, wenn die Flüssigkeitsströmung aufhörte.

Bis jetzt hat der Verfasser mit porösen Zwischenwänden aus gebranntem Thon, reiner Seide, Bunsen'scher Kohle und pulverförmigem Schwefel experimentirt, und bei allen diesen so verschiedenartigen Körpern die Richtung des elektrischen Stromes umgeändert gefunden. Dieser geht in der Flüssigkeit im Sinne der Flüssigkeitsströmung, so daß sich die später von der Flüssigkeitsströmung getroffene Platinelektrode wie die Platinplatte einer Grove'schen Kette zu der ersten Platinelektrode verhält.

Der Strom im Multiplicator wird unter sonst gleichen Umständen schwächer, wenn man dem Wasser Säuren oder Salzlösungen zusetzt. Vier Tropfen gewöhnliche Salzsäure in 1 Liter Wasser, die durch den Geschmack nicht mehr zu erkennen waren und nur eine äußerst schwache Chlorreaction mit Silberlösung zeigten, verkleinerten die Wirkung am Multiplicator um etwa das 20fache. Bei sehr starkem Säurezusatz war am Multiplicator keine Wirkung mehr zu erkennen. Natürlich zeigt deßhalb auch Brunnenwasser, welches viele Salze aufgelöst enthält, eine geringere Wirkung als destillirtes Wasser.

Beim Aufhören der Flüssigkeitsströmung beobachtet man einen Polarisationsstrom im entgegengesetzten Sinne des primären Stroms.

Ob die elektromotorische Kraft durch den Zusatz von fremden Stoffen zum destillirten Wasser geändert wird, über diese Frage werden weitere Versuche, mit denen der Verfasser zur Zeit beschäftigt ist, entscheiden.

Freie Elektricität hat der Verfasser selbst mit einem sehr empfindlichen Säulenelektroskope nicht nachweisen können, ebenso hat sich gezeigt, daß der beobachtete galvanische Strom auch von Thermoströmen nicht herrührt. (Monatsbericht der kön. preuß. Akademie der Wissenschaften in Berlin, 1858 S. 515.)

Stereoskopische Mondphotographie; von Dr. Joh. Müller in Freiburg im Breisgau.

Dieser Tage kamen mir für das Stereoskop bestimmte Ansichten des Vollmondes zu Gesicht, welche bei etwas starken Contrasten zwischen Hell und Dunkel im Stereoskop einen ausgezeichnet plastischen Effect gaben. Dieser Umstand aber erregte mir Zweifel ob diese, aus Paris stammenden Bilder wirklich Photographien des Mondes seyen? Um darüber zur Gewißheit zu gelangen, verglich ich die beiden Bilder und fand sogleich die auffallendsten Verschiedenheiten, welche eben den stereoskopischen Effect bedingen. Ein Gebirgsring z. B. von welchem strahlenförmig weiße Streifen ausgehen, war in dem einen Bilde ungefähr um 1 Centimeter weiter vom Mondrande entfernt als im andern. Da uns nun aber der Mond stets dieselbe Seite zukehrt, so können zwei wirkliche Mondphotographien nie eine so bedeutende Differenz zeigen; die beiden fraglichen Photographien sind also gar keine Mondphotographien, was auch die Untersuchung mit der Loupe aufs unzweifelhafteste bestätigt. Wahrscheinlich sind diese Photographien nach einer Kugel gemacht, welche dem Vollmond ähnlich angemalt war.

Einfache Methode, den Kohlensäuregehalt eines Mineralwassers zu bestimmen; von Dr. N. Gräger in Mühlhausen in Thüringen.

Seit dem Betriebe meiner Mineralwasseranstalt bin ich oft in den Fall gekommen, den Kohlensäure-Gehalt eines solchen künstlichen Mineralwassers anderer Fabriken untersuchen zu müssen. Ich bediene mich hierzu folgender sehr einfachen Vorrichtung. Eine Röhre von 4 bis 5 Millimeter Durchmesser aus Messingblech, nach Art der Mohr'schen Korkbohrer und wie dieser nach Unten scharf, hat etwa 1½ Zoll von ihrem unteren Ende seitlich eine feine Oeffnung, am anderen Ende trägt sie einen gut gearbeiteten Hahn mit einem kleinen Röhren-Ansatze. Will man nun den Kohlensäuregehalt einer Flasche untersuchen, so schneidet man den Kork auf dem Halse der Flaschenmündung so ab, daß dieser mittelst übergeschlungenen guten Bindfadens in seiner ersten Stellung festgehalten wird. Ist dieß geschehen, so bohrt man den Kork mittelst jener Röhre so weit durch, daß die Oeffnung derselben mit dem Innern der Flasche in Communication tritt. Das Uebrige ergibt sich von selbst. Man läßt nämlich die sich entwickelnde Kohlensäure in ein Absorptionsgefäß (Ammoniak mit Baryt) treten, und sobald die freiwillige Entwickelung der Kohlensäure nachgelassen, braucht man die Flasche nur in warmes Wasser zu stellen, um den letzten Rest von Kohlensäure auszutreiben. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1859 S. 145.)

Arkansas Schleifsteine.

Diese seit wenigen Jahren aufgekommenen, wie es scheint, noch nicht allgemein bekannten Steine, hauptsächlich als Oelsteine zu benutzen, zeichnen sich ebensowohl durch die ungemeine Feinheit des Korns, als auch durch die Schärfe aus, indem sie auch den härtesten Stahl leicht und rasch angreifen, ohne selbst in bemerklichem Grade angegriffen zu werden. Der Stein besitzt, so lange er nicht geölt wurde, eine fast weiße Farbe; er ist nicht ganz undurchsichtig, sondern etwas durchscheinend, von muschligem Bruch, die Bruchflächen sehr glatt, aber ohne allen Glanz, wiewohl im Sonnenlicht durch die Loupe betrachtet, schwach schillernd. Das Ansehen des Steines ähnelt sehr dem englischen Biscuit, einem unglasirten Porcellan von hell gelblich grauer Farbe. Die Masse desselben ist höchst gleichförmig, obwohl Steine von 6 bis 8 Zoll Länge und 2 bis 3 Zoll Breite ohne die geringste Fehlstelle zu den Seltenheiten gehören. Der Stein ist in gewissem Grade porös, so daß er, mit

Wasser befeuchtet, dasselbe, wiewohl langsam, einsaugt. In Oel gelegt, saugt er dasselbe gleichfalls ein und wird davon vollständig bis ins Innerste durchdrungen, wobei seine Farbe etwas dunkler wird, und die Durchscheinbarkeit zunimmt.

Er besteht aus Quarz, und muß, meines Erachtens, der Varietät des Chalcedons zugezählt werden, dem er jedenfalls am nächsten steht. Daß auch der Chalcedon porös ist, geht aus der bekannten Thatsache hervor, daß man ihn, namentlich den sogenannten Achat, durch Tränkung mit verschiedenen Flüssigkeiten färben kann, wie dieß ja so häufig geschieht.

Dieser vortreffliche Schleifstein ist so fein, daß man selbst Rasirmesser darauf abziehen, und doch so scharf, daß er auch zum Schleifen ordinärer Sachen gebraucht werden kann. Ein sehr schönes Exemplar desselben verdanke ich der Güte des Hrn. Hofzahnarztes Schmidt jun. Man findet ihn käuflich bei dem Hrn. Eisenhändler Juchsberg in Hannover. Dr. Heeren. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 33.)

Prüfung der Güte von Dachschiefern.

Die gute Qualität von Dachschiefern ergibt sich theilweise schon aus dem Ansehen. Sie müssen sehr vollkommen und glattschieferig, auf dem Querbruche aber möglichst dicht seyn; auch ist erforderlich, daß die Schieferblätter dünn sind, damit sie nicht zu sehr in das Gewicht fallen und das Dachwerk unnöthig drücken. Wie ihre Farbe beschaffen, ist für die Qualität ziemlich gleichgültig. Graue, schwarze, grüne und rothe Schiefer können von gleicher Güte seyn. Eine Hauptsache ist aber, daß sie nicht leicht verwittern und sich abschälen. Der Grad ihrer Neigung zur Verwitterung erprobt sich am besten in folgender Weise: man wägt genau einen oder ein Paar Schiefer, und läßt sie dann ¼ Stunde im Wasser sieden. Diejenigen Sorten, welche bei diesem Verfahren am wenigsten Gewichtszunahme erleiden, also am wenigsten Wasser aufnehmen, sind die besten und verwittern am schwersten. Fallen die Schiefer beim Sieden im Wasser sogar auseinander, so taugen sie gar nicht. Die Gegenprobe macht man mit anerkannt guten Schiefern in gleicher Weise. Es versteht sich von selbst, daß man bei der Vergleichung immer ein gleiches Gewicht Dachschiefer in der Berechnung zu Grunde legen muß. Es ist diese Probe sehr leicht, und sie bewährt sich fast in allen Fällen. Sie führt sicherer zum Ziele, als die chemische Untersuchung der Dachschiefer, indem die Zusammensetzung bei gleicher Güte und Haltbarkeit sehr verschieden seyn kann. Ein großer Kieselsäuregehalt kann sich allerdings sehr vortheilhaft erweisen, aber der Zustand des Gefüges ist meist noch wichtiger, als der chemische Bestand. (Der Berggeist.)

Untersuchung des Suersen'schen Zahncements, vom Apotheker Otto Helm.

Eine dem Verf. von einem Zahnarzte zur Untersuchung übergebene Probe dieses Cements bestand aus 59 Proc. Zinkoxyd und 31 Proc. Chlorzink, das Uebrige war Wasser und ein unwesentlicher Farbstoff. Die ausgesprochene Vermuthung, daß dieser Cement aus basischem Zinkchlorid bestehe, ist somit bestätigt. Zur Nachahmung der verschiedenen Farbennüancen fand der Verf. folgende Mischungen bewährt:

a) Helle Zahnfarbe: 1 Gran Ockererde und 1 Gran Braunstein fein zerrieben und mit einer Unze Zinkoxyd genau vermischt.

b) Zahnfarbe von mittlerem Farbentone: 1 Gran Braunstein, 3 Gran Ockererde und 1 Unze Zinkoxyd.

c) Dunklere Zahnfarbe: 5 Gran Ockererde, 1 Gran Braunstein und 1 Unze Zinkoxyd.

Zur Füllung des Zahnes wird ein Theilchen dieses so zubereiteten Zinkoxyds mit so viel reiner Zinkchloridlösung (1 Theil Zinci chlorati und 1 Theil Wasser) ge-

mischt, daß eine Latwerge entsteht, welche sehr schnell in die vorher ausgetrocknete Zahnlücke gedrückt wird. Nachdem mittelst eines Messers das Ueberflüssige entfernt, kann bei Vorderzähnen noch zur Nachahmung des Schmelzes ein Ueberzug von Wasserglas angewendet werden.

Ob obiger Zahnkitt sich bewähren wird, muß die Länge der Zeit lehren; der Verf. macht nur darauf aufmerksam, daß derselbe durch Magensäure und Essig nicht unangreifbar ist; ferner übt derselbe wegen seiner schnellen Erhärtung einen starken mechanischen Druck aus, selbst wenn solcher vorher mit Aetzmitteln behandelt wurde. Es erscheint daher zweckmäßig, den Nerv vorher mit etwas gefaltetem Stanniol zu belegen. (Polytechnisches Centralblatt, 1859 S. 750.)

Ueber Annaline für Papierfabrikanten; von Dr. L. Müller.

Hr. L. Rohrmann auf Annenmühle bei Osterode hat neuerdings den Papierfabrikanten ein von ihm erfundenes Präparat als Ersatzmittel für Schwerspath, Kaolin, Gyps u. s. w., unter dem Namen Annaline angeboten, welches sich durch verschiedene Eigenschaften sehr vortheilhaft vor den genannten Substanzen auszeichnen soll. Nur um Conflicte mit den Eisenbahn-Verwaltungen in Betreff des Frachtsatzes zu vermeiden, versendet Hr. Rohrmann sein Präparat unter dem Namen Gyps. Hr. Dr. Rudel macht ebenfalls in Nr. 15 die Leser seines „Centralblattes für deutsche Papierfabrication" aufmerksam, daß es den Bemühungen des Hrn. R. gelungen sey, ein Präparat darzustellen, welches allen Anforderungen der Papierfabrication an ein mineralisches Surrogat genüge. Es wird betont, daß die Annaline eine mineralische, völlig neutrale Substanz sey, die keinen nachtheiligen Einfluß auf den Papierstoff, Harzleim und Farbe ausübe und derselben in jeder Beziehung großes Lob ertheilt. Woraus die neue Substanz besteht, hat Hr. R., der sich zugleich zur Uebernahme von Bestellungen bereit erklärt, seinen Lesern nicht mitgetheilt, wahrscheinlich um dem Erfinder seine mühevolle Entdeckung nicht zu schmälern. Allein die Papierfabrikanten würden unfehlbar für viele der gerühmten Eigenschaften, wie z. B. Neutralität, sofort eine Garantie erhalten haben, wenn man ihnen gesagt hätte, wie es hiermit geschieht, daß es den Bemühungen des Hrn. Rohrmann gelungen ist, schwefelsaure Kalkerde zu entdecken und daß die Annaline aus dieser eben nicht mehr unbekannten Verbindung bestehe. Sollten sich nach dieser Mittheilung diejenigen Fabrikanten, die sich bisher der Gypspräparate bedient haben, darüber wundern, daß weder die Anpreisungen des Hrn. R., noch die Empfehlungen des Hrn. Dr. Rudel auf das Vorhandenseyn von Gyps in der neuen Substanz schließen lassen, so würden sie den genannten Herren sehr unrecht thun, denn sie vergäßen, daß wohl jeder Gyps schwefelsaure Kalkerde, aber nicht jede schwefelsaure Kalkerde Gyps ist. Dagegen fällt für Eisenbahn-Verwaltungen jeder Grund hinweg an eine Täuschung zu denken, wenn ihnen schwefelsaure Kalkerde unter dem Namen Gyps zur Beförderung übergeben wird.

Hertelsaue bei Neuwedel, 29. Juni 1859.

Blaue Tinte.

Eine ausgezeichnete blaue Tinte wird in Frankreich und von da aus auch in Deutschland unter dem Namen **Encre bleue rouennaise** verkauft. Sie wird bereitet aus 750 Gewichtstheilen Campecheholz, 35 Thln. Alaun, 31 Thln. arabischem Gummi und 15 Thln. Candiszucker. Diese Ingredienzen werden eine Stunde lang mit einer entsprechenden Menge Wassers gekocht, darauf 2 bis 3 Tage das Ganze ruhig stehen gelassen und schließlich durch Leinwand filtrirt. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1859, Nr. 11.)

Gutta-percha zum Besohlen der Fußbekleidungen; von Prof. Dr. Heeren.

Mag dieser Gegenstand auch schon mehrfach zur Sprache gebracht, und wegen einzelner Mängel vielfach zurückgewiesen seyn, so trage ich doch kein Bedenken, ihn allen Ernstes und mit der Ueberzeugung, daß das wirklich Gute sich endlich Bahn bricht, wieder anzuregen.

Als wirklich vorhandenen Mangel vermag ich nur die Eigenschaft der Gutta-percha, in der Wärme zu erweichen, anzuerkennen. Aus diesem Grunde empfiehlt sie sich nicht für die warme Jahreszeit, und beschränkt sich ihre Anwendung auf Herbst, Winter und Frühjahr, in welchen Jahreszeiten aber auch gerade die stärksten Anforderungen an die Fußbekleidungen gemacht werden.

Ein unter allen Umständen tadelloses Material zu Fußbekleidungen, besonders zu Sohlen, existirt eben nicht, und gerade das Leder läßt in der letzteren Beziehung viel zu wünschen übrig, ja, man kann mit Grund die Frage aufwerfen, wie es möglich sey, daß bei den riesigen Fortschritten in andern Zweigen der Technik ein so wichtiger und Jedermann unentbehrlicher Gegenstand, wie die Sohlen seiner Schuhe und Stiefel, bisher leer ausgehen konnte. In der That leidet das Sohlleder, abgesehen von seinem hohen Preise, der jedenfalls schwer in die Waage fällt, und manchem Familienvater drückende Ausgaben aufbürdet, an dem großen Mangel, vom Wasser durchfeuchtet zu werden, und in diesem *nassen* Zustande bedeutend zu erweichen, der Abnutzung zu unterliegen, und dem Zweck, die Füße trocken und warm zu halten, nur unvollkommen zu entsprechen.

Ich gestehe gern, lange Zeit in dem Vorurtheil befangen gewesen zu seyn, daß sich Gutta-percha für den vorliegenden Zweck nicht eigne, weil sie so geringe Elasticität besitzt, und durch den bei jedem Schritt sich wiederholenden gewaltsamen Druck einer allmähligen Dehnung in Breite und Länge unterliegen müsse, wie denn auch von vielen Seiten dieser Mangel geltend gemacht und namentlich von einem bekannten Herrn erzählt wurde, er trage beständig eine Schere bei sich, um die sich hervorquetschenden Ränder seiner Gutta-percha Sohlen beschneiden zu können. Solche Erfahrungen und andere, auf der durch bedeutende Wärme hervorgebrachten Klebrigkeit dieser Substanz beruhende Erscheinungen beweisen nur, daß man sie vor Erwärmung zu bewahren hat. Als ich kürzlich mich auf der eisernen Plattform eines Hohofens aufhielt, gewahrte ich mit Schrecken an dem brenzlichen Geruch und beginnenden Rauch, daß sich meine Sohlen in großer Noth befanden, weßhalb einem Jeden, der sich dieser Sohlen bedient, als Sprüchwort zu empfehlen ist: **Memento Guttae!**

Dergleichen Uebelstände abgerechnet, bewährt sich die Gutta-percha für den gewöhnlichen Gebrauch so vortrefflich, daß ich sie mit gutem Gewissen besonders allen Denen empfehle, welche eine sehr bedeutende Ersparniß an ihren jährlichen Ausgaben für Fußzeug und zugleich Vermeidung nasser Füße am Herzen liegt, und welche über die Jahre hinweg sind, wo man zierlich gebauter Stiefel zur Eroberung der Herzen bedarf. Diese Ersparniß liegt zum Theil darin, daß man mit unbedeutender Mühe die Besohlung selbst verrichten kann, theils aber auch und hauptsächlich in dem Umstande, daß von der angewandten Gutta-percha bloß derjenige Theil verloren geht, der durch directe Abnutzung verschwindet, der übrige jedenfalls größere Theil aber keineswegs verloren ist, indem man ihn an seiner Stelle läßt, und entweder nur die durchgeschliffenen Stellen mit neuer Gutta-percha bedeckt, oder auch eine ganze Sohle überlegt, wobei sich die alte Gutta-percha mit der neu aufgebrachten vollkommen zu einer Masse verbindet und daher ihren Werth behält. Es lassen sich auch alte, schon stark abgetretene Fußzeuge sehr gut mit Gutta-percha belegen, wenn sie nur völlig trocken und von allem Schmutz gereinigt sind, obwohl es jedenfalls vorzuziehen ist, die Ledersohlen gleich im neuen, noch ungebrauchten Zustande zu belegen. Die Dauer der Fußzeuge würde auf diesem Wege eine fast unbegränzte seyn, wenn nicht das Oberleder endlich seine Dienste versagte, und es ist daher bei Anwendung der Gutta-percha besonders auf ein weiches gutes Oberleder zu achten. Muß dennoch ein altes Paar als unhaltbar verworfen werden, so würde sich die noch vorhandene Gutta percha nach dem Erwärmen leicht durch Abstreichen mit einem Messer gewinnen lassen, wie überhaupt gar kein Verlust durch Abfälle entsteht, indem diese theils zur Bereitung des Kittes dienen, theils durch Erweichen in heißem Wasser und Zusammenkneten mit größter Leichtigkeit sich in neue Sohlen verwandeln lassen.

Eine ziemlich ausführliche Anleitung zum Besohlen der Stiefel und Schuhe mit Gutta-percha von dem Bandagisten Schramm findet sich im polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 149; da sie aber gerade den schwierigsten Punkt, das Verfahren beim Erweichen der Gutta-percha, unberührt läßt, auch die Anwendung des unstreitig weniger zweckmäßigen Terpenthinöles annimmt, so theile ich in Folgendem das Verfahren mit, wie ich es seit längerer Zeit durch vielfache Erfahrung als ganz probat befunden habe.

Die Gutta-percha kommt im Handel theils roh, in zusammengeballten Klumpen, theils in Platten vor. Erstere, zum Preise von ½ Thlr. das Pfund in der Handlung der HH. Rump u. Lehners in Hannover zu haben, ist nicht ganz rein, und von den fremden Stoffen nicht ganz leicht zu reinigen. Da es indessen bei Sohlen nicht gerade auf sehr große Reinheit der Masse ankommt, so kann man sich auch dieser rohen Gutta-percha bedienen, indem man sie in heißem Wasser erweicht, durch Kneten in den Händen von den Unreinigkeiten (Holz, Fasern, Rinde u. dgl.) möglichst zu reinigen sucht, und dann auf einem Bret mittelst eines Rollholzes zu einer Platte von etwa ⅛ Zoll Dicke auswalzt, was mit größter Leichtigkeit von Statten geht. Man erspart sich diese Mühe durch Ankauf fertiger Gutta-percha-Platten, wie solche in der Handlung des Hrn. Köhsel in Hannover, das Pfund zu 1 Thlr. zu haben sind. Diese, expreß zum Zweck der Besohlung in der Fabrik der HHrn. Cohen in Harburg angefertigten Platten haben eine Dicke von etwa ⅛ Zoll, eine ziemlich hellbraune Farbe und faserigfehniges Gefüge. Ich halte diese Sorte zu dem vorliegenden Zweck für besser als eine andere, auch wohl im Handel vorkommende Sorte von dunkelbrauner Farbe, ganz dichtem Gefüge und glänzender Fläche auf dem Schnitt. Diese letztere Sorte ist wohl eigentlich als eine bessere zu betrachten, weil sie durch anhaltendere Bearbeitung im trockenen Zustande zu einer ganz dichten homogenen Masse vereinigt wurde, daher auch theurer; aber zum Zweck der Besohlung ist sie zu fest und wenig nachgiebig, weßhalb sie sich bei der beständigen Biegung unter dem Fuße leichter losreißt, als die andere, zwar weniger, aber für den vorliegenden Zweck hinreichend feste Sorte. Da nämlich bei dem Aufkleben die Sohlen stark erwärmt und erweicht, und durch oft wiederholtes Drücken und Streichen befestigt werden müssen, so geht das faserige Gefüge ohnehin in ein mehr compactes über, ohne sich jedoch ganz zu verlieren. Die Sohlen erlangen dadurch hinlängliche Härte und Widerstandsfähigkeit, behalten aber doch die erforderliche Nachgiebigkeit. — Es ist in dieser Rücksicht auch anzurathen, die Sohlen in solcher Richtung aus der Platte zu schneiden, daß die Fasern in der Breite des Fußes laufen.

Es würde unnöthig seyn, die Sohlen ganz bis zur Hacke fortzusetzen, da ja der mittlere schmale Theil der Abnutzung nicht unterliegt; man müßte denn der Trockenheit wegen auch diesen Theil zu bedecken wünschen. Man schneide also aus der Platte Stücke von der Breite des Stiefels, deren Länge vom vorderen Ende bis zur Mitte des schmalen Theiles reicht, und gewinnt so gewöhnlich aus dem Pfunde 6 solcher Sohlen, deren jede mithin auf 5 Ngr. kommt, jedoch noch eine erhebliche Menge Abfall liefert.

Bereitung des Kittes. Als Kitt zur Befestigung der Sohlen dient eine sehr concentrirte Auflösung von Gutta-percha in Steinkohlentheeröl. Um ihn zu bereiten, nimmt man ein Medicinglas, gibt eine abgewogene Menge klein geschnittene Gutta-percha hinein und fügt ihr die dreifache Menge Steinkohlentheeröl hinzu. Dieses letztere ist ebenfalls in der Handlung der HHrn. Rump und Lehners zu erhalten. Nöthigenfalls, aber freilich weit theurer, kann man sich dazu des gereinigten Steinkohlentheeröles, Benzins (Brönner'sches oder Jänecke und Schneemann'sches Fleckwasser) bedienen. Man erwärmt das Glas auf einem heißen Ofen oder durch Einsetzen in heißes Wasser, rührt die Masse mit einem Draht häufig um, bis sie eine dickflüssige syrupartige Consistenz angenommen hat und alle Stückchen der Gutta-percha verschwunden sind. Man kann diesen Kitt, da er in gut verschlossenen Flaschen nie verdirbt, in Vorrath bereiten und beliebig lange aufbewahren.

Befestigung der Sohle. Man macht in einem Feuerbecken ein ganz gelindes Feuer von Holzkohlen an, hält die Stiefel darüber, um die Ledersohlen so warm zu machen, wie es ohne Gefahr des Anbrennens angeht, gießt dann etwas des ebenfalls erwärmten Kittes darauf und streicht ihn mit einem Bäuschchen zusammengewickelter Leinwand schnell nach allen Seiten auseinander, wobei er rasch von

dem Leder eingesogen wird. Man gießt eine neue Portion auf, vertheilt diese über die Sohle, so weit sie belegt werden soll, hält von Zeit zu Zeit den Stiefel über das Feuer, um ihn zu erwärmen und die Verdunstung des Steinkohlentheeröles zu befördern, und fährt in dieser Art so lange fort, bis das Eindringen des Kittes in das Leder aufhört, und sich auf der Oberfläche desselben ein bleibender dünner Ueberzug von Gutta-percha gebildet hat.

Nun beginnt man mit dem Erwärmen der Gutta-percha-Sohle, indem man sie zuerst zwischen den Fingern unter häufigem Hin- und Herwenden über das Feuer hält, bis sie der Weichheit und Klebrigkeit wegen sich in dieser Art nicht mehr manipuliren läßt Man nimmt jetzt einen Streifen Löschpapier, etwas breiter als die Sohle und von der Länge drs Papierbogens, legt die Sohle darauf, drückt sie etwas daran fest, hält das Ganze über das Feuer und setzt die Erwärmung fort. Die Sohle klebt sehr bald an dem Papier, so daß man dasselbe umwenden und die Sohle nach unten, die Erwärmung fortsetzen kann. Durch diesen Kunstgriff ist es ein Leichtes, die Gutta-percha so stark zu erhitzen und zu erweichen, wie es zum Zwecke ihrer gehörigen Befestigung nöthig ist. Der richtige Grad der Erweichung ist getroffen, wenn die Masse mit dem Finger berührt, etwa die Consistenz eines mäßig steifen Mehlbreies zeigt. Uebermäßig starke Erhitzung würde die Gutta-percha zum völligen Schmelzen bringen, dann aber auch ihre Eigenschaften verändern. Ist nun die Sohle richtig erweicht, so legt man sie natürlich mit dem Papier auf einen Tisch, gießt etwas Kitt darauf und streicht ihn so schnell wie möglich darauf auseinander, bringt nun die Sohle auf den ebenfalls recht warm gemachten Stiefel und befestigt sie durch fortgesetztes Drücken und Streichen. Bei dieser ganzen Operation ist besonders jene Stelle zu beachten, wo die Sohle unter dem Fuße zu Ende geht, weil diese später der Gefahr des Losreißens am meisten unterliegt. Man suche also an dieser Stelle das Leder recht warm zu machen und mit Kitt zu tränken, und erwärme die Gutta-percha-Sohle nach ihrer Befestigung an dieser Stelle nochmals über dem Feuer. Nach dem Aufbringen der Sohle schneide nun mit einer Schere die überstehenden Ränder ab, schärfe mit einem scharfen, naß gemachten Messer den Rand an jener gefährlichen Stelle zu, so daß sich die Sohle hier in einer schlanken Verdünnung dem Leder anschließt, und suche durch Drücken mit nassen Fingern den Rändern eine angemessene Form und Abrundung zu ertheilen, worauf man den Stiefel zum vollständigen Erkalten bei Seite stellt. Das auf der Sohle noch sitzende Papier kann an seinem Platze bleiben, da es beim Gebrauch des Stiefels bald zu Grunde geht; sollte man es jedoch, des übeln Aussehens wegen, zu entfernen wünschen, so kann man es durch Scheuern mit Sand und Wasser beseitigen.

Die Hacken der Stiefel aus Gutta-percha zu bilden, ist nicht zu empfehlen, weil das beständige stoßweise Auflehnen der ganzen Körperlast auf eine so kleine Fläche eine Dehnung und zu rasche Abnutzung zur Folge hat. Dagegen gelingt es leicht, aus starkem Sohlleder zugeschnittene Hacken mittelst Gutta-percha-Kitt unterzukleben, und sollte ein Stiefel an einer Hacke bedeutend und, wie das so häufig vorkommt, unregelmäßig abgeschliffen seyn, so egalisirt man ihn durch aufgelegte Gutta-percha und klebt auf diese das Leder. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 25.)

Naudin's Pferdefutter in Form von Tafeln oder Kuchen.

Hr. Naudin, Thierarzt der kais. französischen Garde, stellt diese Tafeln in folgender Weise dar: Das Stroh und Heu werden zerschnitten, der Haber wird zerstampft, worauf man diese Futterbestandtheile in demjenigen Verhältniß, welches dem beabsichtigten Nährvermögen des Products entspricht, mit einander mischt. Hernach gießt man auf das Ganze einen Leinsamenschleim, rührt um und bringt es unter die Presse. Man erhält so einen Kuchen, welcher dann in einem geheizten Raum getrocknet und in den Handel gebracht wird. Für einen weiten Transport, in Kriegszeiten und selbst für das Luxusleben in den Städten, werden sich solche Präparate unzweifelhaft als sehr vortheilhaft erweisen. (Armengaud's Génie industriel, Juni 1859, S. 293.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XXII.

Henschel-Turbinen von 300 Pferdekräften.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1859, S. 30.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Die Jonval- oder vielmehr Henschel-Turbinen finden eine so vielfache Anwendung, daß wir uns freuen, im Stande zu seyn, unseren Lesern die Zeichnung eines Paares solcher Motoren, wie sie wirklich ausgeführt sind, vorzulegen. Sie gehen aus den Werkstätten des Hrn. Emil Geyelin in New-York hervor, und wurden von demselben in der neuen Harmony-Baumwollspinnerei daselbst aufgestellt, wo sie bereits in Thätigkeit sind. Die Räder, Reservoire und das die Reservoire tragende Gebälke, so wie die Säulen, die Längebalken und die Querstege, welche die Lager und Achsen tragen, sind insgesammt von Eisen, wodurch das Radgebäude und die ganze Motorenanordnung mit der zunächst liegenden Transmission für die Spinnerei vollkommen feuerfest gemacht sind.

A, Fig. 17, ist ein gußeisernes Reservoir, welches über dem Cylinder angebracht ist, der den Motor enthält. Es steht durch einen weiten Röhrenstumpf mit dem hydraulischen Zuführungscanale in Verbindung, und hat 9 Fuß im Durchmesser. Diese Reservoire ruhen auf gußeisernen Trägern B, welche mit ihren Enden auf Mauerabsätzen der Radstube aufliegen. Unten an die Reservoire sind die Turbinencylinder C angeschraubt, in deren zusammengezogenen oder verengten Theile das Treibrad oder die eigentliche Turbine sich dreht.

In dem conischen Theile des Cylinders ist über dem Treibrade das liegende oder Leitrad E angebracht, welches dazu dient, das Wasser in geeigneter Weise auf die Schaufeln des Treibrades zu leiten. Unterhalb des Treibrades befindet sich in dem Cylinder ein Tragkreuz, auf welchem die Pfanne G ruht, in der sich das untere Ende der stehenden Welle H dreht. Das Gewicht der Achse, der Turbine und der Zahnräder ist indeß nicht durch die Pfanne getragen, sondern die Achse ruht auf dem Deckel des Reservoirs mittelst der bekannten Antifrictionsrollen von Parry.

Die obere Büchse dieses Mechanismus ist an die Achse festgekeilt, und die untere ruht auf dem Deckel des Reservoirs. K ist die Schütze oder Stellfalle, welche aus einem gußeisernen Cylinder besteht, der durch die Ständer oder Füße L geführt wird. Er wird durch die Zahnstangen M auf- und abbewegt, die in an den Cylinder angegossenen Ohren befestigt sind. In die Zahnstangen greifen die auf der Achse O befindlichen Getriebe N. Die Achse geht durch an dem Cylinder C angebrachte Stopfbüchsen hindurch, und trägt an ihrem Ende ein Schraubenrad, welches mit einer endlosen Schraube auf der Achse P im Eingriffe ist. Letztere wird durch die Handradvorrichtung gedreht.

Die drehende Bewegung der beiden aufrecht stehenden Turbinenwellen wird auf die horizontale Achse durch die großen Winkelräder R übertragen, welche mit hölzernen Zähnen versehen sind, und in die Getriebe S auf der horizontalen Achse eingreifen. Die Lager für letztere, so wie auch die oberen Lager für die stehenden Wellen werden von Stegen getragen, welche an die gußeisernen Tragbalken V angeschraubt sind.

Die horizontale Achse ist mit einer starken Aus- und Einrückung zwischen den beiden Rädern versehen, so daß man nach Bedürfniß entweder nur eine oder auch beide Turbinen zusammen treiben lassen kann. Die Riemenscheiben W haben 7 Fuß Durchmesser und sind 22 Zoll breit. Die starken Säulen X und Tragbalken V tragen die Querstege, auf welchen die Lager und Achsen ruhen.

Die ganze Anlage ist gedrängt beisammen, und die Einzelnheiten sind gut ausgeführt. Das ganze Werk ist als gelungen zu betrachten, sowohl in Bezug auf den guten Gang, als auch auf den Nutzeffect oder die Wirkungsgröße.

XXIII.

Direct wirkender Dampfkrahn, von R. Morrison in Newcastle-upon-Tyne.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1859, S. 29.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

In neuerer Zeit hat die directe Anwendung des Dampfes als bewegende Kraft zum Heben von Lasten rasch Anklang gefunden. Die Ingenieure haben endlich eingesehen, daß, wo es nur immer die Localitäten

und die allgemeinen Verhältnisse gestatten, diese Universalkraft bei weitem am besten das Heben schwerer Lasten vollzieht, wenn diese Arbeit mit keinen oder nur geringen Unterbrechungen bewerkstelligt werden soll. Die directe Anwendung des Dampfes erfordert in der That nur, daß die Arbeit ununterbrochen fortgehe, und wo dieses der Fall ist, entspricht auch die Wirkung allen Erwartungen.

Einige sehr zweckmäßige mechanische Anordnungen zum Heben von Lasten wurden in neuerer Zeit von Hrn. R. Morrison, Ouseburn-Maschinenbauanstalt in Newcastle, ausgeführt. Seine Hauptverbesserung an dem bisherigen Dampfkrahn besteht darin, daß bei dem neuen Krahn alle Arten von Rädern, Getrieben, Achsen, Trommeln, Bremsen, gewöhnliche Dampfcylinder, Kolbenstangen, Ventile, Ketten, Sperrräder, und der übrige Mechanismus, welcher bisher zum Heben, Niederlassen und Drehen des Krahns in beiden Richtungen nothwendig war, vermieden sind. Die genannten Maschinentheile sind bei dem neuen Krahn durch einen Kolben mit biegsamer Kolbenstange ersetzt, welche dampfdicht durch eine Stopfbüchse oben in der Krahnsäule, dann über zwei Rollen geht, und so die Kette bildet, an der die Last angehängt wird. Bei dieser Anordnung werden die verschiedenen Bewegungen des Krahnes mit der größten Leichtigkeit und Pünktlichkeit ausgeführt. Das Heben der Last geschieht dadurch, daß man Dampf über den Kolben einströmen läßt, wodurch dieser in dem Cylinder oder der hohlen Krahnsäule bis zu einer Tiefe hinabgedrückt wird, welche der verlangten Hubhöhe entspricht. Dann sperrt man den Dampf ab, und läßt ihn dafür in die Drehvorrichtung einströmen, wodurch der Krahn bis in die verlangte Lage gedreht wird. Hierauf läßt man den Dampf nach Bedürfniß rasch oder langsam aus der Krahnsäule oder dem Cylinder entweichen, wodurch sich die gehobene Last gleichzeitig senkt. Alsdann läßt man wieder etwas Dampf über den Kolben treten, um den ausgeleerten Eimer zu heben, und dann in die Drehvorrichtung einströmen, um den Krahn in seine erste Lage zurückzuführen und ihn dann neuerdings zu belasten. Diese Operationen wiederholt man so lange, als der Krahn thätig seyn soll. Auf diese Weise kann ein Krahn mit 24 Fuß Hubhöhe und mit einem Radius von 20 Fuß viermal in einer Minute die angehängte Last heben, sich drehen, entladen und zurückdrehen, um wieder belastet zu werden; mit anderen Worten, er wird vier Eimer Steinkohlen, jeden von zwei Tonnen Gewicht, in einer Minute ausladen, oder noch mehr, wenn die Eimer schnell genug gefüllt werden können.

Zu der Raschheit der Arbeit, welche bei diesen Krahnen möglich ist, kommt noch die Sanftheit der Bewegung und die Vermeidung aller Stöße

und Zuckungen, welche bisher durch die Ketten und das gewöhnliche Räderwerk veranlaßt wurden. Durch diese sanfte Bewegung werden heftige Erschütterungen des Fundamentes und eben so plötzliche Ketten- oder andere Brüche des Krahns vermieden; dieselbe ist besonders dann von Wichtigkeit, wenn Krahne auf den Schiffen selbst gebraucht werden, da bekanntlich die unregelmäßige Bewegung der gewöhnlichen Krahne die Verdecke der Schiffe sehr beschädigt.

Ehe man mit diesen neuen Krahnen Versuche anstellte, glaubte man, daß sich der Dampf in dem Cylinder oder der Krahnsäule so stark condensiren würde, daß man die an den Haken angehängte Last kaum einige Zeit würde schwebend erhalten können; die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß dieß nicht der Fall ist, und daß in der Lage der Last keine bemerkbare Aenderung vorgeht, wenn sie an dem Taue oder der biegsamen Kolbenstange zwanzig Minuten lang hängt, ohne daß frischer Dampf in die Krahnsäule eingelassen wurde. In der That findet bei einem wohlproportionirten Krahn keine merkliche Condensation des Dampfes statt, selbst nicht beim ersten Hube, wenn der Cylinder noch kalt ist, und zum Heben von zwei Tonnen ist keine größere Kraft nöthig, als ein Dampfdruck von zwei Tonnen auf die Kolbenfläche, wozu noch der gewöhnliche Ueberdruck für die Reibung kommt.

Die neue Anordnung wird man mit Hülfe von Fig. 28 leicht verstehen; dieselbe stellt einen vollständigen Uferkrahn, um Kohlen, Eisen ꝛc. auszuladen, in der Seitenansicht im 48sten Theile der natürlichen Größe dar. A ist die Krahnsäule oder der Cylinder, welcher aus Guß- oder Schmiedeisen in zwei oder mehreren Theilen hergestellt werden kann, die durch Schrauben gehörig mit einander verbunden und dann dem zu hebenden Gewichte und dem anzuwendenden Dampfdrucke angemessen ausgebohrt werden. Die Länge des ausgebohrten Theiles der Krahnsäule ist immer gerade so groß als die verlangte Höhe, auf welche die Last gehoben werden soll. In den Cylinder paßt ein leichter Kolben, welcher fest mit dem Ende der biegsamen Kolbenstange oder des Drahtseiles B verbunden ist. Dieser Kolben ist so construirt, daß wenn Dampfdruck auf denselben stattfindet, seine Liederung sich ausdehnt und ihn dampfdicht macht; sobald jedoch der Dampfdruck aufhört, zieht sich die Liederung oder Verpackung zusammen, so daß der Kolben ganz leicht in dem Cylinder geht und das Gewicht des Eimers und Taues hinreicht, den Kolben in die Höhe zu ziehen.

Das Drahtseil B geht dampfdicht durch eine Stopfbüchse oben auf der Krahnsäule und von da über die Leitrollen C und D, von denen die

eine durch einen Ständer auf der Krahnsäule getragen wird, während die andere in der Spitze des Krahnschnabels E liegt.

Das Drahtseil verlängert sich abwärts bis zu dem Haken F, über welchem sich eine ovale Metallkugel befindet. Diese Kugel ist hohl gegossen, und enthält eine Feder mit Sattel oder Bügel, welche so angeordnet sind, daß durch dieselben die Verbindung zwischen Haken und Drahtseil hergestellt ist. Die Feder hat den Hauptzweck, sowohl den Krahn, als auch das Tau vor dem plötzlichen Ruck zu schützen, der beim schnellen Anheben der Last entstehen würde. Wir bemerken noch, daß das Drahtseil viel sicherer als eine Kette ist, insofern bei demselben kein so plötzlicher Bruch vorkommen kann, wie er oft bei Krahnketten erfolgt; auch ist ein solches weniger als eine Kette durch die Temperaturwechsel gefährdet. Das Tau an dem hier beschriebenen Krahn wurde aus Stahldraht angefertigt; es hat einen Zoll im Durchmesser, könnte 10 Tonnen tragen und ist für alle Umstände hinreichend biegsam.

Die Stopfbüchse, durch welche das Drahtseil oben in die Krahnsäule geht, ist mit einer conischen Beilage versehen, die durch eine Spiralfeder niedergedrückt wird, so daß sich die Verpackung immer wohl um das Drahtseil anlegt, ohne daß man die Schrauben anziehen muß, wie es bei den gewöhnlichen Stopfbüchsen nothwendig ist.

Die Vorrichtung zum Drehen des Cylinders für die Seitenbewegungen des Krahns ist an die Fundamentplatte angegossen, und aus einem Stücke mit derselben; sie ist genau ausgebohrt, und enthält eine durch Metalliederungen gedichtete Platte, welche die Stelle eines Kolbens vertritt und so an die Oberfläche der Krahnsäule befestigt ist, daß letztere bei vorkommender Abnützung sich senken kann, ohne den Kolben mitzunehmen, ohne also dessen freie Bewegung zu beeinträchtigen. Diese als Kolben dienende Platte dreht sich mit der Krahnsäule, und ein ähnlicher plattenförmiger Kolben ist an der Innenseite des Drehcylinders festgeschraubt und schließt dampfdicht an der Oberfläche der Krahnsäule durch Metalliederung mit gewöhnlichen Federn ꝛc. Wird durch den Hebel G, welcher auf den Vertheilungsschieber in der Dampfbüchse wirkt, Dampf auf die eine oder andere Seite der Plattenkolben eingelassen, so dreht sich der Krahn nach Erforderniß rechts oder links. In ähnlicher Weise kann durch den Hebel H, welcher mit einem zweiten Schiebventil in der nämlichen Dampfbüchse in Verbindung steht, Dampf durch eine Oeffnung in der Krahnsäule über den Kolben gelassen werden, der hiedurch niedergedrückt wird und so die angehängte Last oder den gefüllten Eimer auf die verlangte Höhe hebt. Wird dann der Dampfschieber geschlossen, so ist der Dampf in der Krahnsäule abgesperrt, und die Last bleibt in derselben Höhe

schwebend, bis der Krahn seine Seitenbewegung gemacht und die Last über den gewünschten Punkt gebracht hat. Daß dieß durch Bewegung des Hebels G geschieht, wurde oben schon erwähnt. Hierauf bringt man den Hebel H in seine entgegengesetzte Lage, und der Dampf kann dann durch ein Ausblaserohr in die Atmosphäre entweichen, wobei die Last oder der gehobene Eimer nach dem Willen des Krahnwärters schnell oder langsam bis zur nöthigen Tiefe sinkt. Anfangs machte man den Einwurf, daß in Folge der Spannkraft des Dampfes es schwierig seyn würde, die Bewegung plötzlich zu hemmen, eine solche Schwierigkeit besteht aber thatsächlich nicht. Der Schieber, welcher das Heben bewerkstelligt, ist so eingerichtet, daß sowohl das Heben als auch das Stillhalten plötzlich geschehen kann. Aehnlich ist dieß bei dem Schieber für die Drehbewegung, und will man während der raschen Drehbewegung plötzlich halten, so braucht man nur Dampf auf die entgegengesetzte Seite des Plattenkolbens treten zu lassen. Hiedurch wird der Krahn nicht nur augenblicklich festgestellt, sondern es bildet der elastische Dampf auch einen vortrefflichen Preller, gegen welchen der Plattenkolben stößt. An jedem Ende der Krahnsäule, wie auch in dem Drehcylinder ist Vorkehrung getroffen, um für den Fall daß der Krahnwärter das Absperren des Dampfes zu rechter Zeit übersehen sollte, Brüchen oder sonstigen Zufällen vorzubeugen.

Als man den Krahn mit Wasser statt mit Dampf probirte, fand man, daß das Anlassen und Stillestellen rascher mit dem letztern als mit dem erstern geschehen konnte, während die Kosten für Dampf viel geringer sind als für Wasser. An dem Krahn sind nur zwei Röhren angebracht, nämlich eine Zuleitungs- und eine Ausblaseröhre, welche beide unter dem Boden liegen und unter der Grundplatte durchgehen, so daß weder die Dampf- noch die Ausblaseröhre über dem Boden sichtbar sind, wenn der Krahn bis zur Arbeitsfähigkeit ausgerüstet ist. Die Ausblaseröhre des besprochenen Krahnes geht in einen nahe dabei stehenden Kamin. I stellt die Grund- oder Bodenplatte dar, an welche der Cylinder für die Plattenkolben zum Drehen des Krahns angegossen ist. J ist die Ufermauer, und K sind die Fundamentschrauben. L ist eine gußeiserne Fütterung der Mauer, um das Eindringen von Wasser zu vermeiden.

XXIV.

Zusammenstellung der neueren auf den preußischen Eisenbahnen über Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen gewonnenen Resultate. [18]

Aus Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, 1859, Heft 4—5.

Die Versuche, welche in den letzten Jahren auf verschiedenen Eisenbahnen zur Einführung der Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen statt der Kohks gemacht worden sind, haben zu ziemlich günstigen Resultaten geführt und die betreffenden Verwaltungen veranlaßt, diese Heizungsmethode beizubehalten und ihrer weitern Entwickelung eine dauernde Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Die günstigsten Resultate hat die Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn erzielt, indem daselbst bei einer Ersparniß von 42,8 Proc. der Kosten der Kohksheizung der belästigende Rauch auf ein Minimum reducirt worden ist. Bei den übrigen Eisenbahn-Verwaltungen liegen die Ersparnisse innerhalb 5 und 20 Proc., je nachdem denselben geeignete Kohlen mehr oder weniger zugänglich waren und wegen der Eigenschaften letzterer mehr oder weniger Kohks gebraucht werden mußten, um eine hinreichende Dampfentwickelung, Luftzuführung und Rauchverzehrung zu erhalten.

Das Verhältniß der verbrauchten Kohlen zu den Kohks ist folgendes gewesen:

1) Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn:
   bei Güterzügen: 83 Proc. Kohlen, 17 Proc. Kohks,
   bei Personenzügen: 67 „ „ 33 „ „
2) Rheinische Eisenbahn:
   von 25 Proc. Kohlen und 75 Proc. Kohks
   bis 50 „ „ und 50 „ „
3) Köln-Mindener Eisenbahn:
   29 Proc. Kohlen und 71 Proc. Kohks.
4) Westphälische Eisenbahn:
   40 Proc. Kohlen und 60 Proc. Kohks.
5) Bergisch-Märkische Eisenbahn:
   40 Proc. Kohlen und 60 Proc. Kohks.

---

[18] Man vergl. die früheren Mittheilungen im polytechn. Journal Bd. CXL S. 402, Bd. CXLIII S. 335 und Bd. CXLIV S. 102.

Dabei ist die Heizkraft von einem Centner Kohks 1 bis 1⅕ Scheffel Kohlen gleich gefunden worden.

Die mit der Kohlenheizung noch verbundenen Uebelstände sind:

1) die Entwickelung von Rauch,
2) die Ansammlung glühender Kohlentheilchen in der Rauchkammer.

Zur Beseitigung dieser Uebelstände werden allgemein empfohlen:

1) eine richtige Wahl der Kohle,
2) eine richtige Behandlung derselben beim Heizen,
3) eine kleine Aenderung des Rostes und der Rauchkammer.

I. Die Kohle.

Die zur Locomotivheizung zu verwendende Kohle muß schwefelfrei, stückreich und wenig Grus enthaltend, wenig backend, leicht entzündlich und wenig fett seyn, und dabei wenig schlackende und wenig bituminöse Bestandtheile enthalten, damit sie keine zerstörenden Gase entwickle, den Rost nicht luftdicht bedecke oder verschlacke, und wenig Rauch bilde.

Als solche Kohlen werden empfohlen: Seitens der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Bahn die von den Zechen Alsdorf (linke Rheinseite) und Gewalt (rechte Rheinseite); Seitens der westphälischen Eisenbahn die der Zeche Präsident; Seitens der Elberfelder Direction die Flammkohle von Witten, und im Uebrigen einige oberschlesische Kohlen, außerdem die Kohlen aus dem Schachte Wrangel bei Waldenburg und die sächsische Rußkohle.

II. Die Heizung.

Bei der Heizung der Locomotiven mit Kohlen ist eine besondere Aufmerksamkeit des Heizers erforderlich, damit durch das Aufgeben des Brennmaterials nichts an Temperatur und Luftzutritt eingebüßt werde, welche beide zur Erhaltung der Dampfspannung und zur Rauchverzehrung erforderlich sind. Es hat einen guten Erfolg gehabt, diese Aufmerksamkeit durch Ertheilung von Prämien anzuregen.

Folgende Operation des Heizens hat sich als besonders zweckmäßig erwiesen: Das frische Brennmaterial wird in Stücken, oder bei Grus etwas angefeuchtet und durchgehackt in kleinern Portionen auf die Mitte des mit glühendem Material bedeckten Rostes aufgegeben, woselbst dasselbe trocknet, zusammenbackt und einen Theil seiner Gase abgibt, welche durch reichlichen Luftzutritt am Rande des Rostes verbrennen. Nachdem dieser Zustand eingetreten ist, können die glühenden Stücke, ohne zu zerfallen und den Rost dicht zu bedecken, auf die Seiten geschoben werden und frischem Brennmaterial Platz machen. Es wird bei dieser Operation sich am Umfange des Rostes eine lebhafte Verbrennung bei hoher Tem-

peratur und überflüssigem Luftzutritt entwickeln, welche ausreicht, die aus dem frischen Brennmaterial in der Mitte des Rostes entwickelten Gase vollständig zu verbrennen und die Abscheidung des Kohlenstoffes zu verhindern.

Es ist nicht überall gelungen, diesen Zustand der Verbrennung mit Kohlen allein zu erhalten, und werden daher mehr oder weniger Kohks zum Anfeuern und während der Feuerung am Rande des Rostes zur Erhaltung der Temperatur und des Luftzutrittes den Kohlen beigegeben. Es geht jedoch aus den verbrauchten Kohksquantitäten, die, wie oben angegeben, $\frac{1}{6}$ bis $\frac{5}{7}$ des Gesammt-Brennmaterials bei den verschiedenen Bahnen betragen, hervor, daß der Kohksverbrauch mehr oder weniger von der Geschicklichkeit und Thätigkeit der Heizer abhängt.

III. Einrichtungen an den Locomotiven.

Der Treppenrost ist überall als eine Einschränkung der feuerberührten Fläche beseitigt worden, und wird nur empfohlen, den gewöhnlichen Rost um 1 bis 3 Stäbe zu vermehren und so die Zwischenräume in der Mitte desselben auf $\frac{3}{4}$ Zoll Weite zu reduciren.

Einige haben den Rost am hintern Ende 4 bis 8 Zoll gehoben, in welchem Falle das Brennmaterial zunächst der Feuerthür aufgegeben werden muß, darin jedoch keine besonderen Vortheile gefunden. Ebenso ist eine Luftzuführung durch die Feuerthür bei aufmerksamer Behandlung der Heizung entbehrlich gefunden worden.

Um das Glühen der Kohlentheilchen in der Rauchkammer und die daraus entstandene übermäßige Erhitzung der Dampfröhren zu verhindern, haben die rheinische Eisenbahn und die Köln-Mindener Eisenbahn daselbst einen besondern Aschekasten angelegt und eine Lehmbekleidung der Dampfröhren angeordnet, wogegen bei der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn nur der Luftzutritt durch die Rauchkammerthür durch Verdoppelung derselben und Verfüllen des Zwischenraumes mit einem schlechten Wärmeleiter, so wie durch Anbringung eines zweiten äußeren Riegels an derselben verhindert worden ist.

Bei Güterzug-Locomotiven, wo ein öfteres Reinigen der Rauchkammer zulässig ist, kann der zweite Aschekasten oder Löschbehälter auch entbehrt werden; es wird jedoch darauf aufmerksam gemacht, daß beim Oeffnen der Rauchkammerthür der Luftzutritt unter den Rost abgeschlossen werden muß.

Zur Erhaltung eines Luftzuges und Vermeidung des Rauchens beim Stationiren der Maschinen wird das Ausblasen von Dampf in den Schornstein mittelst eines besonderen, durch einen Hahn verschließbaren Zuleitungsrohrs als zweckmäßig und hinreichend empfohlen.

XXV.

Powis' und James' patentirte Bandsägemaschine.

Aus dem Mechanics' Magazine, März 1859, S. 173.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Beim Schneiden mit Bandsägen ohne Ende dehnt sich das Blatt durch die Erhitzung in den Führungen und im zu trennenden Material aus, und schnappt dadurch häufig von den Treibscheiben, wenn die Achtsamkeit des Arbeiters dieses nicht durch Nachspannen während der Arbeit verhindert. Wenn man dann ein so gespanntes Blatt beim Aussetzen der Arbeit erkalten läßt, ohne vor seiner Abkühlung die Spannung durch Nachlassen der Treibscheiben aufzuheben, so erfolgt während der Zusammenziehung gewöhnlich ein Zerreißen oder Springen desselben.

Zur Verhütung der erwähnten Uebelstände haben die HHrn. Powis und James in London (Blackfriars-road, Southwark) an ihren Bandsägemaschinen eine eben so einfache, als wirksame Vorrichtung angebracht, welche die Erfindung ihres Ingenieurs H. Wilson ist. Fig. 10 ist eine Vorderansicht und Fig. 11 eine Seitenansicht ihrer vollständigen Bandsäge. A ist die obere Treibscheibe, über welche das Sägeblatt gespannt ist. Die Spindel derselben läuft in einer Pfanne, welche gegen die Platte B geschraubt ist, die sich in einer schwalbenschwanzförmigen Führung an der Säule C auf und nieder bewegen kann. Die Platte B hat am obern Ende zwei Backen D, zwischen welchen durch einen Bolzen der untere Theil der Spindel E verbunden ist. Das obere Ende der Spindel E ist mit Gewinde versehen und geht durch die Federbüchse F, auf welcher das mit Muttergewinde versehene Kurbelrad G ruht. Die Federbüchse F, welche in größerem Maaßstab in Fig. 12 im Querschnitt gezeichnet ist, sitzt vermittelst der Zapfen H im Hebel I und ist mit einer Schneckenfeder versehen, auf welcher ein loser Deckel K ruht.

An der unteren Seite des Kurbelrades G ist ein Vorsprung, welcher in der Kappe K spurt. Durch die Drehung des Schraubenrades G drückt nun der bewegliche Deckel K auf die Feder, und die Säge kann auf diese Weise beliebig gespannt werden. Der Hebel I hat seinen Stützpunkt im Ständer L auf dem Kopfe der Säule C. Am entgegengesetzten Ende ist der Hebel I durch einen Bolzen mit der Stange M verbunden. Das untere Ende dieser Stange ist mit Gewinde versehen und geht durch einen festen Ständer N, welcher an der Säule C festgeschraubt ist, und unterhalb des-

ſelben durch die Federbüchſe O und das Schraubenrad P. Feder und Kurbelrad ſind dem ſchon beſchriebenen ähnlich, ſtehen aber einander entgegengeſetzt. Die Feder iſt jedoch in dieſem Falle aus zwei Scheiben von vulcaniſirtem Kautſchuk mit dazwiſchenliegendem Eiſenring zuſammengeſetzt, und in größerem Maaßſtab in Fig. 13 im Querſchnitt gezeichnet.

Jede plötzliche Ausdehnung oder Zuſammenziehung des Sägeblattes wird durch die Federn compenſirt, dasſelbe ſtets in gleicher Spannung erhalten und das Abſchlagen und Reißen desſelben verhütet.

Im Verhältniß zur Länge des Weges, welchen B an der Säule C zurücklegen kann und welcher mit der Länge der Gewinde an den Stangen E und M correſpondirt, können längere und kürzere Blätter aufgeſpannt werden, und vor Beginn der Arbeit wird die Spannung des Blattes durch Drehung eines der beiden Schraubenräder regulirt.

XXVI.

Jobſon's Apparat zum Mahlen und Sieben.

Aus dem Mechanics' Magazine, April 1859, S. 237.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Robert Jobſon, Eiſengießer zu Wordsley in Staffordſhire, hat einen Apparat erfunden und ſich patentiren laſſen, mit welchem gleichzeitig das Mahlen und Sieben von Materialien bewerkſtelligt wird. Ein Rumpf und zwei Walzen ſind im Innern eines rotirenden Siebes ohne Verbindung mit dieſem derart angebracht, daß die zermalmten Materialien, welche von den Walzen kommen, auf den Theil des Siebes fallen, welcher ſich augenblicklich unter denſelben befindet, und daß diejenigen Theile, welche noch nicht genügend zerkleinert ſind, um durch das Sieb zu paſſiren, durch ein an der Innenwand des Siebcylinders, parallel mit deſſen Längenachſe, angebrachtes Bret wieder emporgehoben werden und oben durch paſſende Neigung des Bretes wieder in den Rumpf fallen, um von Neuem zwiſchen die Walzen gebracht zu werden.

Nach Erforderniß laſſen ſich die Walzen auch ſo einrichten, daß man dieſelben erhitzen kann.

Fig. 15 iſt ein Querſchnitt der Vorrichtung, und Fig. 16 zeigt die Methode, nach welcher die Siebe zwiſchen den Traverſen des Siebcylinders befeſtigt ſind.

Das cylindriſche Geſtell a wird durch zwei Ringe mit Flantſchen gebildet, welche zuſammen durch Stangen von ⊤ Eiſen verbunden ſind. An einem oder an beiden Enden des Cylinders iſt ein Zahnkranz b befeſtigt, durch welchen die Bewegung auf den Cylinder vermittelſt eines durch beliebige Kraft bewegten Getriebes übertragen wird. Der Cylinder ruht an beiden Enden auf den Rollen c, c, c, und die Flantſchen der Endringe verhindern ſeine Verſchiebung zur Seite. Die Achſen der Rollen c werden von dem auf jedem Ende des Cylinders ſtehenden Geſtelle getragen. Die einzelnen Siebblätter a', a', Fig. 16, werden durch Kappenſchrauben d in den durch das ⊤ Eiſen gebildeten Oeffnungen befeſtigt.

Im Innern des Cylinders befindet ſich ein Rumpf e, welcher in den Endgeſtellen getragen iſt, und unter demſelben die beiden Quetſchwalzen f und g, deren Lager ſich ebenfalls in den ſchon genannten Endgeſtellen befinden. Die Walze g wird durch beliebige Kraft getrieben und kann, wie erwähnt, durch Dampf oder auf ſonſtige Weiſe erhitzt werden. Die Lager der Walze f laufen in Hebeln, deren Enden belaſtet ſind, wodurch dieſelbe gegen die Walze g mit beliebiger Preſſung angedrückt wird.

Das zu mahlende Material kommt roh in den Rumpf e, paſſirt von dieſem durch die Walzen f und g, und fällt zerdrückt in den Siebcylinder a, durch welchen die den Oeffnungen des Siebes entſprechenden Theile abgeſondert werden. Das noch zu grobe Material wird durch das geneigt angebrachte Bret i wieder emporgehoben und geht von Neuem durch die Walzen, bis es durch das Sieb zu fallen vermag. Nach Erforderniß ſind mehrere Breter wie i anzubringen.

XXVII.

Ueber die Verbeſſerungen an den Chubb- und Bramah-Schlöſſern; von H. Keſſels, Aſſiſtent am k. k. polytechniſchen Inſtitute in Wien.

Meinem im niederöſterreichiſchen Gewerbeverein gehaltenen Vortrage „über Sicherheits- und Combinations-Schlöſſer“ wurde die Ehre zu Theil in die geleſenſten techniſchen Journale Deutſchlands aufgenommen zu werden. Berechtiget mich auch dieſe Thatſache noch nicht, ſie als eine Anerkennung des innern Werthes meiner Arbeit zu betrachten, ſo darf ich ſie doch als Zeugniß ihrer Zeitgemäßheit anſehen; man fühlt auch in den

nicht eigentlich technischen Kreisen das Bedürfniß eines Haltes gegenüber dem marktschreierischen Charlatanismus vieler Erzeuger sogenannter „feuer- und einbruchsicherer Cassen."

Dem Publicum Einsicht in das Wesen der Sicherheitsschlösser zu geben, es vor allzugroßem Vertrauen in den Werth vieler jetzt gebräuchlichen zu warnen, und ihm Mittel zu bieten, wie es auch ohne eigentliche Fachkenntnisse die größere oder geringere Sicherheit einer gegebenen Construction beurtheilen könne, war auch das eigentliche Ziel meines Vortrages. Wenn meine Arbeit aber auch keinen andern Erfolg gehabt hätte, als Hrn. Director Carl Karmarsch zu einer Besprechung derselben Sache anzuregen,[19] so war sie schon deßhalb etwas werth, und wenn ich hier nochmals auf diesen Gegenstand zurückkomme, so geschieht es gewiß nicht um die Ansichten des Hrn. Karmarsch zu widerlegen, sondern nur um den Standpunkt zu präcisiren, von welchem aus ich die Sache besprochen, ein Standpunkt der von genanntem Herrn nicht ganz richtig aufgefaßt zu seyn scheint.

Hr. Karmarsch meint, ich habe meinen Betrachtungen die Schlösser von Chubb und Bramah in einem Zustande zu Grunde gelegt, wie dieselben meist nicht mehr vorhanden sind. Nun kenne ich zwar die Schlösser nicht, deren sich der Norden von Deutschland dermalen an seinen einbruch- und feuersicheren Cassen erfreut; das aber weiß ich, daß die Schlösser der meisten solchen Cassen in Oesterreich und speciell die meisten in Wien, und von renommirten Firmen hergestellten, so construirt waren, wie ich sie in meinem Vortrage als ganz leicht aufsperrbar geschildert. Ich habe vor nicht länger als einem halben Jahre die Schlösser mehrerer solcher Cassen in 30 bis 40 Minuten ohne alle Schwierigkeit geöffnet, und jeder nur halbweg gewandte und mit der Construction dieser Schlösser vertraute Arbeiter vermag dasselbe.

Es wäre eine Anmaßung von mir gewesen, über Sicherheits- und Combinations-Schlösser zu sprechen, ohne daß ich Kenntnisse aller der Fortschritte gehabt hätte, die man in letzter Zeit in der Construction dieser Schlösser gemacht hat. Ich weiß, daß bereits vor 30 Jahren Verbesserungen an Combinations-Schlössern angebracht waren, welche deren Aufsperrbarkeit sehr erschwerten. Hr. J. B. Tosi aus Mailand hat nämlich im Jahr 1827 ein Patent auf ein Combinationsschloß erhalten,

---

[19] Wir haben seine Abhandlung aus den „Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins" im vorhergehenden Heft des polytechn. Journals S. 5 aufgenommen. A. d. Red.

welches sich von dem Chubb-Schlosse bloß durch die Form der Zuhaltungen unterscheidet, dem Principe nach aber mit demselben identisch ist. Auf die Eröffnung eines solchen Schlosses hat Hr. Tosi einen Preis gesetzt, und dasselbe wurde von einem Hrn. A. Nießner in Gegenwart einer Commission in kurzer Zeit ohne den rechtmäßigen Schlüssel geöffnet; in Folge dessen nahm Hr. Tosi im Jahr 1828 ein Patent auf eine Verbesserung an seinem Schlosse, auf dessen Eröffnung er dann nochmals einen Preis setzte; dieses Schloß ist aber nicht geöffnet worden, und man findet in demselben ganz dieselbe Sicherheitsvorrichtung (nämlich die falschen Einschnitte), die bei einigen neueren Chubb-Schlössern vorhanden ist. Ebenso stammt die Verbesserung an den Bramah-Schlössern nicht aus der Neuzeit, denn diese Erfindung gebührt dem J. Russel, welcher schon im Jahr 1817, also vor 42 Jahren ein Patent auf diese Verbesserung erhielt. Da man aber die Zweckmäßigkeit dieser Sicherheitsvorrichtungen nicht gehörig zu schätzen wußte, so sind sie bald in Vergessenheit gerathen, und wurden früher und jetzt nur in seltenen Fällen angewendet.

Jedoch gewährt die Verbesserung an den Bramah-Schlössern dennoch keine vollkommene Sicherheit, was der Amerikaner Hobbs im Jahr 1851 zu London dadurch bewiesen hat, daß er ein solches Schloß, welches mit dieser Sicherheitsvorrichtung versehen war, und auf welches ein Preis von 200 Guineen gesetzt war, ohne den rechtmäßigen Schlüssel öffnete. Allerdings gebrauchte er zur Vollführung dieses Experimentes 52 Stunden, jedoch läßt sich deßhalb noch immer nicht behaupten, daß alle Bramah-Schlösser durch so lange Zeit einem Eröffnungsversuche widerstehen, denn das Schloß, welches Hr. Hobbs in London öffnete, war ein Musterschloß, und folglich als solches sehr genau und fleißig gearbeitet, was bei den gewöhnlichen Bramah-Schlössern nur sehr selten der Fall ist. Außerdem befanden sich in dem genannten Schlosse 18 Zuhaltungen, während bei den gewöhnlichen im Handel vorkommenden meistens nur 5 oder 7 vorhanden sind, die offenbar nur eine weit geringere Sicherheit bieten können.

Ueberhaupt kann ein Bramah-Schloß vermöge seiner Construction durchaus nicht die Sicherheit gewähren, die ein gutes Chubb-Schloß zu bieten im Stande ist, weil an jedem Bramah-Schlosse die Zuhaltungen, d. i. die, die Sicherheit bedingenden Theile, von außen sichtbar, und daher sehr leicht zugänglich sind, während man bei einem Chubb-Schlosse durch eine im Schlüsselloche befindliche drehbare Scheibe, die das Schlüsselloch verdeckt, so wie durch einen angebrachten Mittelbruch, oder durch

hinter den Riegel gelegte Zuhaltungen den Zugang zu denselben bedeutend erschweren kann.

Was die neueren von Hrn. Director Karmarsch beschriebenen Bramah-Schlösser betrifft, in welchen die Zuhaltungen aus einem cylindrischen Stahlstifte bestehen, so sind die hier in Oesterreich gebräuchlichen leider größtentheils ganz falsch construirt, nämlich derart, daß die Angriffslappen der Zuhaltungen im Schlosse nicht in einer Ebene stehen, sondern genau nach der Gestalt des Schlüssels, so zwar, daß man von Außen durch das Schlüsselloch die genaue Form des Schlüssels durch Abmessen finden kann, wovon ich mich zu wiederholten Malen überzeugt habe. Einem solchen Schlosse gebührt daher nichts weniger als der Name eines Combinations-Schlosses. Uebrigens findet man den eben beschriebenen Fehler auch bei den meisten Chubb-Schlössern, wo nämlich die Zuhaltungen an der Stelle, wo der Schlüssel angreift, nicht gleich liegen, sondern genau nach der Form des Schlüssels gestellt sind. Man kann ein solches Schloß sehr leicht dadurch öffnen, daß man mit einem breiten Sperrhaken alle Zuhaltungen zu gleicher Zeit aufhebt, jedoch nicht an der Stelle, wo der Schlüssel angreift, sondern etwas mehr gegen links oder rechts, wobei natürlicher Weise die Vorrichtung, die den Riegel schiebt, nicht zu vergessen ist. Solche Fehler an Combinations-Schlössern fallen aber nicht dem Erfinder, sondern lediglich dem Fabrikanten zur Last.

Mein Vortrag hatte also nicht den Zweck, den Werth des Bramah- und Chubb-Schlosses in seiner vollkommensten Construction herabzusetzen, sondern das Publicum damit bekannt zu machen, daß nicht alles, was Chubb- oder Bramah-Schloß heißt, oder darnach aussieht, unaufsperrbar ist, und es daher vor dem Ankaufe von Cassen zu warnen, an denen nicht wirklich unaufsperrbare Schlösser angebracht sind.

Und eine solche gedeihliche Folge hatte auch mein Vortrag. Nicht nur wurde die Regierung darauf aufmerksam, und ordnete eine Untersuchung der vorhandenen Cassen an; sondern auch solche Fabrikanten, die bis jetzt gewissenlos genug waren, sich ihre, aller Sicherheit entbehrenden Schlösser zu enormen Preisen bezahlen zu lassen, haben von jetzt ab solche Verbesserungen daran angebracht, wie sie eben Hr. Karmarsch erwähnt, die sie aber, weil bereits seit langer Zeit bekannt, auch schon früher hätten anbringen sollen.

XXVIII.

Ueber den Kraftbedarf und die Leistung der Baumwollspinnereimaschinen; von Prof. E. H. Schmidt in Stuttgart.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1859, Nr. 28.

Wieck's deutsche Gewerbezeitung, 1859 S. 145, enthält „Mittheilungen aus dem Tag- und Notizbuche eines alten Technikers," deren Verfasser, der frühere Spinnereidirector Ernst Walter in Sachsen, sich die Aufgabe gestellt hat, einen bisher noch wenig erörterten und deßhalb sehr streitigen Punkt des Spinnereifaches, nämlich den Kraftconsum der Spinnereianlagen und dessen Vertheilung auf die einzelnen Maschinen, zur Besprechung und Erledigung zu bringen. Die ganze, ziemlich umfängliche Arbeit gründet sich vorzugsweise auf des Verfassers eigene Erfahrungen während einer langjährigen Praxis. Obgleich Walter die Beobachtungen Anderer wenig benützt hat, bleibt die Arbeit doch eine sehr schätzenswerthe.

Von besonderem Interesse sind die Nachweisungen über die Veränderungen in der Leistungsfähigkeit und dem Kraftbedarf der Maschinen, welche im Laufe dieses Jahrhunderts durch die fortschreitende Verbesserung der Maschinen herbeigeführt worden sind. Am Anfange desselben rechnete man für 40er Kettengarn 600 Spindeln mit allen Vorbereitungsmaschinen und sonstigem Zubehör auf eine Pferdekraft und erzielte per Pferd und Stunde 100 Schneller Mulegarn. Gegen das Jahr 1820, als man eine bessere Wollreinigung eingeführt hatte, kamen bei derselben Nummer und Gattung nur noch 400 Spindeln mit Zubehör auf die Pferdekraft und die Production per Stunde und Pferd sank auf 90 Schneller. Die Einführung der Grobflyer statt der Kamm- und Laternenmaschinen gegen das Jahr 1830 reducirte die per Pferd getriebene Spindelzahl auf 312 und die Production per Stunde und Pferd auf 83 Schneller. Die weitere Ausbildung des Flyersystems, die Einführung der Feinflyer statt der Mulevorspinnmaschienen, die Anwendung der Pression, die Wickeldoublirung auf der Schlagmaschine, die stärkere Ventilation bei der Schlagmaschine, stärkere Spindeln und andere Verbesserungen führten bis zum Jahre 1850 die von einer Pferdekraft getriebene Spindelzahl auf 210 und die per Pferd und Stunde gelieferte Anzahl Schneller auf 67½ zurück. Bei Anwendung von Selfactors kann der Kraftbedarf um ⅙ höher, die Lieferung per Stunde und Pferd um ebensoviel niedriger angenommen werden, so daß in jetziger Zeit in einer guten neuen Spinnerei nur 175

Selfactorspindeln mit Zubehör durch ein Pferd getrieben und per Spindel und Pferd 56⅓ Schneller producirt werden können. Eine Spinnerei, welche wöchentlich 4500 Pfd. Garn Nr. 40 oder 180,000 Schneller mit Handmules liefern soll, brauchte demnach im Anfange dieses Jahrhunderts 15,000 Spindeln mit 25 Pferdekräften, im Jahr 1835 etwa 10,000 Spindeln mit 29 Pferdekräften und im Jahr 1850 nur 7760 Spindeln mit 37 Pferdekräften. Der Betrieb mit Selfactors würde 7000 Spindeln und 44 Pferdekräfte erfordern.

Als Grundlage für weitere Entwickelungen nimmt W. an, daß für den jetzigen Zustand der Spinnereien bei Production von Nr. 40 folgende Angaben festgehalten werden dürften.

Bei Anwendung von Handmules werden durch eine Pferdekraft 240 Spindeln mit allem Zubehör getrieben, die Production beträgt per Stunde und Pferd 70 Schneller und jede Spindel liefert in 72 wöchentlichen Arbeitsstunden 21 Schneller.

Bei Anwendung von Selfactors bewegt eine Pferdekraft 200 Spindeln mit Zubehör, die Production per Stunde und Pferd beträgt 63 Schneller und die wöchentliche Production einer Spindel 22⅔ Schneller.

Gestützt auf diese Annahmen und unter Zuhülfenahme seiner Erfahrungsresultate entwirft W. eine tabellarische Zusammenstellung über die Productionsfähigkeit und den Kraftbedarf bei der Herstellung von 12 verschiedenen, zwischen 8 und 120 liegenden Garnnummern, die wir unter Reduction auf ⅔ der ursprünglichen Ausdehnung, also für nur 8 Nummern, hier wiedergeben.

Bei Anwendung von Handmules.

Garnnummer.	8	12	20	30	40	60	80	100
Spindeln per Pferd	93	120	166	210	240	260	288	312
Schneller per Stunde und Pferd	35	42	54	64	70	65	60	54
Schneller per Spindel und Woche	27	25	23	22	21	18	15	12

Bei Anwendung von Selfactors.

Garnnummer.	8	12	20	30	40	60	80	—
Spindeln per Pferd	77	100	138	175	200	217	240	—
Schneller per Stunde und Pferd	31	38	48	58	63	58	54	—
Schneller per Spindel und Woche	29	27	25	24	23	19	16	—

W. nimmt ferner an, daß dermalen durch eine Pferdekraft ohne die zugehörenden Vorbereitungsmaschinen 500 Mule- oder 400 Selfactorspindeln getrieben werden können. Mit Zugrundlegung der in der ersten Tabelle enthaltenen Werthe für Production und Betriebskraft gibt er dann eine zweite, sehr ausgedehnte Tabelle über Spindelzahl, Betriebskraft und deren Vertheilung auf Vorbereitung und Feinspinnerei, mit Beziehung auf eine Spinnereianlage, welche wöchentlich 4000 Pfd. Garn von Nr. 8 bis 120 erzeugen soll. Diese Tabelle ist beifolgend mit einigen Modificationen und bedeutenden Reductionen wiedergegeben. Die in der zweiten Horizontalreihe enthaltene Anzahl Schneller per Woche ergibt sich durch Multiplication der in der ersten Reihe stehenden Nummer mit der Pfundzahl 4000. Die Spindelzahl der dritten Horizontalreihe wird dadurch erhalten, daß die Anzahl Schneller per Woche durch die in der ersten Tabelle angegebene, per Spindel und Woche zu producirende Anzahl Schneller dividirt wird. Die in der vierten Reihe gegebenen Pferdekräfte für das Feinspinnen ergeben sich durch Division der Spindelzahl mit 500 bei Handmules und mit 400 bei Selfactors. Die hierauf folgende Anzahl Pferdekräfte für die Vorbereitung sind Ergebnisse von Walter's praktischen Erfahrungen, und die Pferdekräfte für den ganzen Betrieb ergeben sich durch Addition der in den beiden vorhergehenden Horizontalreihen enthaltenen Werthe.

Zusammenstellung der Spindelzahl und der Pferdekräfte für acht verschiedene, auf die Nummern von 8 bis 100 eingerichtete Spinnereien, unter der Annahme, daß jede derselben 4000 Pfd. per Woche produciren soll.

a) Bei Anwendung von Handmules.

Garnnummer.	8	12	20	30	40	60	80	100
Anzahl Schneller per Woche . . .	32,000	48,000	80 000	120,000	160,000	240,000	320,000	400,000
Anzahl Feinspindeln	1,185	1,920	3,400	5,454	7,620	13,333	21,333	32,000
Pferdekräfte zum Feinspinnen . .	2,37	3,84	6,80	10,90	15,24	26,67	42,67	64,00
Pferdekräfte zur Vorbereitung .	10,38	12,16	13,70	15,10	16,51	24,58	31,33	39,00
Pferdekräfte zum Gesammtbetrieb	12,75	16,00	20,50	26,00	31,75	51,25	74,00	103,00

b) Bei Anwendung von Selfactors.

Garnnummer.	8	12	20	30	40	60	80	—
Anzahl Schneller per Woche . . .	32,000	48,000	80,000	120,000	160,000	240,000	320,000	—
Anzahl Feinspindeln	1,100	1,778	3,152	5,052	7,060	12,300	19,753	—
Pferdekräfte zum Feinspinnen . .	2,75	4,44	7,88	12,63	17,65	30,75	49,38	—
Pferdekräfte zur Vorbereitung .	11,25	13,06	15,12	16,12	17,60	26,25	32,87	—
Pferdekräfte zum Gesammtbetrieb	14,00	17,50	23,00	38,75	35,25	57,60	82,25	—

Aus dieser Zusammenstellung lassen sich verschiedene interessante Folgerungen ableiten. Die Betriebskräfte für die Vorbereitung und das Feinspinnen sind unter a) bei Nr. 50, unter b) bei Nr. 40 einander gleich, für niedrigere Nummern erfordert die Vorbereitung, für höhere Nummern das Feinspinnen den größeren Kraftaufwand. Bei Production von Nr. 8 nimmt die Vorbereitung circa 80 Proc. der Gesammtbetriebskraft in Anspruch, bei Nr. 20 nur circa 66 Proc. und bei Nr. 100 mit Handmules nur 38 Proc. Es ist hieraus zu ersehen, welche Fehler namentlich von den Statistikern gemacht werden, wenn alle Spinnereien bezüglich ihres Kraftbedarfs nach einer einzigen Regel geschätzt werden.

In derselben Anordnung hat W. auch Zusammenstellungen für Waterspinnereien geliefert, mit Berücksichtigung der verschiedenen Systeme von Watermaschinen. Er nimmt drei Classen Watermaschinen an, nämlich: 1) die gewöhnliche Watermaschine von 3000 — 5000 Umdrehungen mit 180 bis 300 Spindeln per Pferdekraft; 2) die verbesserte Watermaschine mit 6000 Umdrehungen und 120 bis 200 Spindeln per Pferdekraft; 3) die Danfroth-Watermaschine u. dgl., welche über 6000 Umdrehungen machen und 100 bis 170 Spindeln per Pferdekraft erfordern. Die weiteren Untersuchungen sind ebenfalls sehr gründlich durchgeführt; da jedoch die Waterspinnerei dermalen noch in sehr geringer Ausdehnung betrieben wird, so mag wegen des Weiteren die Hinweisung auf unsere Quelle genügen.

XXIX.

Ueber Kalkziegelfabrication und Kalkziegelbau; vom Architekt F. Engel in Proskau.

Aus der Zeitschrift für deutsche Landwirthe, 1859, 7tes Heft, S. 193.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Vor ungefähr zwanzig Jahren verschaffte der Kaufmann Prochnow in Bahn (Hinterpommern), durch Ausführung mehrerer Gebäude, besonders im östlichen Deutschland, dem Bau mit Kalksandpisé Eingang und durch seine, im Jahre 1842 über diese Baumethode veröffentlichte Schrift, namentlich im landwirthschaftlichen Bauwesen, wohlverdiente Verbreitung. Auch im südlichen Deutschland fand diese Bauart bald angemessene Verwendung, namentlich durch die 1846 von Carl Leuchs in Weisenau bei Nürnberg ausgeführten Gebäude, welcher ebenfalls seine Bauweise in einer 1848 erschienenen Schrift veröffentlichte. Seitdem ist diese Bauart in fast allen Gegenden Deutschlands bei Aufführung von ein, auch zwei Stockwerk hohen Wohn- und Wirthschaftsgebäuden, sowie Eisgruben, Brunnen, kleinen Brücken, Umwehrungen ꝛc., vielfach in Ausführung gekommen, und sind hierbei wesentliche Verbesserungen in der Art und Weise der Bereitung des Mörtels und in der Manipulation bei der Verwendung desselben gemacht worden, die man in mehreren, in neuerer Zeit erschienenen Schriften (Krause, der Kalksandbau, 1851, bei Flemming in Glogau; F. Engel's Kalksandpisébau, 1851, bei E. Röder in Wriezen a/O.), erläutert findet.

Aus diesen Schriften ersehen wir, daß die Mischungsverhältnisse der Bestandtheile des Mörtels zum Kalksandpisébau verschieden und von der Güte des zu verwendenden Kalkes abhängig sind. In den meisten Fällen hat man 1 Theil guten Steinkalk und 8 — 10 Theile reinen scharfen Sand angewendet. Auch bedient man sich oft zweierlei Sandes, feineren, mittleren und gröberen Sandes oder Kieses, um die Zwischenräume mehr auszufüllen. Für diejenigen, denen diese Baumethode gänzlich fremd ist, muß ich noch anführen, daß man den sorgfältig und innig miteinander gemischten Mörtel, behufs Aufführung der Wände, in eine oder mehrere kastenartige Vorrichtungen etwa 2 — 3 Zoll hoch hineingeschüttet, ausbreitet und mit hölzernen Stößern feststampft. Nachdem dieß geschehen, wird eine neue Lage Füllmaterial ausgebreitet und festgestampft und so fortgefahren, bis der Kasten gefüllt ist. Bei gewöhnlichem Mörtel muß

der Kasten mindestens 24 Stunden unberührt bleiben, ehe eine neue Kastenschicht von $1\frac{1}{2}$ — 2 Zoll Höhe begonnen werden kann. In Fällen, wo man eine schnellere Erhärtung der Masse beabsichtigte, wurden dem Kalkmörtel noch Cement, oder billigere Materialien, welche ein schnelleres Bindungs- und Erhärtungsvermögen dem Kalkmörtel zu verleihen im Stande sind, wie Steinkohlen- und Torfasche, Ziegelmehl ꝛc. zugesetzt.

Die Schachtruthe Kalksandpisémauer kommt je nach dem Preise des Kalkes und der Höhe des Arbeitslohnes auf $3\frac{1}{2}$ — 6 Thlr. zu stehen. Diese Baumethode empfiehlt sich daher besonders dringend für diejenigen Gegenden, in denen Sand im Ueberfluß und gebrannter Kalk gegen billige Preise zu erhalten, Lehm und Thon zur Fabrication gebrannter Ziegel dagegen gar nicht zu haben sind. Sie empfiehlt sich ferner vorzugsweise dem landwirthschaftlichen Bauwesen, da sie in ihrer Einfachheit bei der Ausführung nur sehr wenig gelernte Handwerker bedarf, und alle sonst disponiblen Arbeitskräfte, selbst Frauen und Kinder, gegen geringen Lohn bei dem Bau verwendbar macht.

Je sorgfältiger die Umhüllung der Zusatzmaterialien (Sand, Kies, resp. Granit) mit dem Bindemittel (Kalk- [Hydrat] Milch) stattgefunden hat, um so innigeren Zusammenhang gewinnt die Masse nach ihrer Verwendung, insbesondere durch das Stampfen derselben und zwar in verhältnißmäßig sehr kurzer Zeit; Scheunen mit 16 — 18 Fuß hohen Wänden, Magazine und Speicher, sowie Wohngebäude von zwei Etagen Höhe können damit völlig dauerhaft aufgeführt werden, besonders wenn verschiedene Sorten Sand zum Mörtel verwendet werden, da sich dann die feineren Sandkörner durch das Stampfen in den Zwischenräumen der gröberen Sandkörner festlagern und dadurch einen innigeren Zusammenhang des Conglomerats herbeiführen.

Nach den bisher geschilderten Vortheilen dieser Baumethode müssen wir jedoch auch der, bei derselben obwaltenden Schwierigkeiten gedenken; diese bestehen hauptsächlich in der Abhängigkeit von der Witterung und dem guten oder bösen Willen der Arbeiter; erstere verhindert bei anhaltendem Regenwetter den erforderlichen Fortschritt des Baues, letzterer, daß die Mörtelschichten nicht überall im Formkasten regelmäßig festgestampft, auch nicht immer von gleicher Stärke eingehalten werden, welches einen verschiedenen Festigkeitsgrad des Gemäuers zur unvermeidlichen und nachtheiligen Folge hat.

Um Gebäude schneller und trockner herstellen zu können, und nicht so abhängig von der Witterung zu seyn, hat man in neuerer Zeit den Béton-Mörtel zur Darstellung künstlicher Steine in der Weise benutzt, daß man kleinere und größere Blöcke davon verfertigt und diese Arbeiten

in besonderen Werkstätten verrichtet, indem man den Mörtel in hölzerne Formen gießt, ausbreitet, feststampft und gehörig trocknen läßt, und so ein künstliches, gehärtetes, zur Verwendung beim Bau tüchtiges Werkstück erhält.

Solche künstliche Steine sind in neuerer Zeit in Deutschland, England und Frankreich zu Bauten, in und über der Erde, vorzugsweise aber zu Wasserbauten benutzt worden, und bediente man sich z. B. in England bei der Herstellung der großen Seemauer zu Brighton künstlicher Steine aus 1 Theil gelöschtem Kalk und 6—8 Theilen Kies. Die dem Wasser ausgesetzte Seite der Mauer ist hierbei mit Granit bekleidet, so daß diese Plattirung mit noch festerem Gestein die Schutzdecke gegen Beschädigung bildet; ebenso sind in Frankreich zu den Hafenbauten bei Cherbourg, namentlich zu den großen Steindämmen, ebenfalls künstliche Steinblöcke verwendet worden, welche als Wellenbrecher dienen. Noch großartiger ist die Verwendung künstlicher Steinblöcke zu den Hafenbauten in Algier, wo Blöcke von 700—800 Wiener Kubf. (1 Wiener Kubf. = 1,021733 preuß. Kubf.) dargestellt und ins Meer versenkt wurden.

In Deutschland wurden bisher die künstlichen Steine wenig und im Allgemeinen nur zu kleinen Gebäuden ꝛc. verwendet, da die Herstellung derselben im Vergleich mit den aus Lehm und Thon gefertigten Ziegelsteinen sehr kostspielig wurde (Czarnikow u. Comp. in Berlin fertigen z. B. künstlichen Sandstein per Kubikfuß zu 9 Sgr. an); in neuester Zeit hat aber der Hr. Dr. Bernhardi sen. in Eilenburg (Provinz Sachsen) in weiterer Ausbeute des im Eingange beschriebenen Kalksandbaues eine Kalkziegelfabrication mittelst einer von ihm construirten Presse erfunden, die namentlich für landwirthschaftliche Bauausführungen dringend empfohlen und hier näher erörtert zu werden verdient.

Bei gleicher Wohlfeilheit, Bequemlichkeit und Dauerhaftigkeit, wie der Kalksandbau, bietet der Bau mit Kalkziegeln die Mittel, Gebäude schneller, trockener und von dem Wechsel der Witterung unabhängig aufführen zu können, ferner auch dem Gebäude in allen seinen Theilen denselben Festigkeitsgrad zu geben, da jeder einzelne Stein den letzteren bei seiner Fabrication erhält.

Dieses habe ich, der ich mit dem Kalksandpisébau nicht nur völlig vertraut bin, sondern auch den Kalkziegelbau aus eigener Erfahrung kennen lernte, selbsterprobt, und kann daher dem Gutachten, welches der königl. sächsische Ingenieur des Baufaches Werther im April—Mai-Hefte 1858 des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen, über diese Baumethode ausspricht, in allen Theilen beitreten.

In derselben Weise, wie beim Stampfbau mit Kalk und Sand, werden diese Materialien je nach der Ergiebigkeit des Kalkes in einem Verhältnisse von 6 — 9 Theilen Sand auf 1 Theil Kalk, auf das Innigste miteinander gemengt und in einem eben solchen Feuchtigkeitsgrade, wie er beim Pisébau beobachtet werden muß, in die vom Hrn. Dr. Bernhardi construirte Presse gebracht und bei einem bedeutenden Drucke (ungefähr 4300 Pfd. auf ungefähr 50, oder 86 Pfd. auf einen Quadratzoll) zu Ziegeln gepreßt, welche schon nach 8 — 14tägigem Trocknen zum Vermauern vollständig geeignet sind. — Auf diese Weise erhält man ein Baumaterial, welches die Wohlfeilheit des Kalksandpisés mit den Vortheilen der Mauersteine hinsichtlich ihrer bequemen Verwendung vereinigt. Während der Kalksandpisébau sich vorzugsweise für die Aufführung starker Wände qualificirt, und es, wie aus der Erfahrung bekannt, nicht mehr vortheilhaft ist, z. B. Obergiebel, welche kürzer und schwächer als Umfassungsgemäuer sind, von Pisé aufzustampfen, so können mit den, aus derselben Masse geformten Kalkziegeln selbst 6zöllige Wände mit gleichem Vortheil hergestellt werden; bei den von Kalksandpisé gestampften Wänden muß man z. B. zu den Einfassungen und Ueberwölbungen der Thüren und Fenster gebrannte Ziegel, oder Zargen von Bohlen oder Kreuzholz verwenden, bei dem Bau mit Kalkziegeln können dagegen Thür- und Fensteröffnungen, ohne Verwendung von Holz oder Mauersteinen, in Kalkziegeln aufgemauert werden; vieleckiges und verziertes Mauerwerk läßt sich ferner von Kalkpisé entweder gar nicht, oder doch nur bei so bedeutendem Kostenaufwande herstellen, daß die erwarteten Vortheile vollkommen aufgehoben werden; es eignet sich daher der gestampfte Kalksand nur für ganz ordinäre Bauten, besonders aber da, wo starke Wände angemessen und dieselben nicht von vielen Oeffnungen unterbrochen sind. — Dazu kommt noch die schon früher bezeichnete Abhängigkeit von der Witterung.

Hrn. Dr. Bernhardi gebührt mithin das Verdienst, durch die Erfindung seiner Kalkziegelpresse die ausgedehnteste Verwendung des Kalksandes im Landbau ermöglicht zu haben.

Da es in der Natur der Mörtelmasse liegt, allmählich zu erhärten, so hat auch der, unter dem gewaltigen Drucke frischgepreßte Kalkziegel nicht einmal die Festigkeit um dem leisesten Fingerdrucke zu widerstehen; in demselben Maaße jedoch, in welchem seine Austrocknung erfolgt, steigt auch seine Erhärtung und Festigkeit, bei welcher zunächst die Adhäsion des Kalkes auf die einzelnen Quarzkörner, endlich auch der chemische Vorgang, die Bildung von basisch-kohlensaurem Kalk, die Ursachen sind. Dieser kohlensaure Kalk ist im Wasser nicht löslich und daher sind Kalk-

ziegel ebenso wie der Kalksandpisé und der Mörtel in den Fugen des Mauersteingemäuers auch vollkommen wetterbeständig.

Eine nach dem Maaßstabe gefertigte Zeichnung, der Bernhardi'schen Kalkziegelpresse (Fig. 18 bis 24) füge ich hier bei.

Der Apparat selbst ist einfach und daher auch wenig der Reparatur bedürftig.

Hauptstücke an demselben sind: die in Fig. 21 im größern Maaßstabe und Durchschnitte gezeichnete Preßform von Gußeisen, mit nach oben verschiebbarem Boden, der 7 Fuß 3 Zoll lange Hebel von Schmiedeeisen, und ein zweiter Hebel zum Herausheben des fertig gepreßten Steines aus der Form. Des leichteren Verständnisses wegen bedeuten gleiche Buchstaben im Grundrisse, der Seiten- und Vorderansicht ꝛc. auch gleiche Theile.

Im Grundrisse, Fig. 20, ist a die zum Pressen geöffnete Form; der starke gußeiserne Hebel b, dessen schmale Kante im geschlossenen Zustande in einen Falz greift, ist seitwärts geschoben und gestattet die Füllung der Form mit der vorher sorgfältig gemischten Kalksandmasse. Zur Führung des, um einen Bolzen drehbaren, Deckels b dient das, von Gußeisen gefertigte Kreissegment c. Da nun aber die Kalksandmasse an und für sich nicht eine so zähe und plastische Masse ist, wie Thon und Lehm, und der aus der ersteren gepreßte Ziegel in der Form nicht sogleich die Festigkeit jener Materialien erhält, um unmittelbar nach dem Pressen angefaßt werden zu können, so ist es nöthig, dem neuen Ziegel eine feste Sohle zu geben. Diese besteht in einem einfachen ungefähr ½ Zoll starkem Bretchen, welches an seiner unteren Fläche (Fig. 22) mit eingeschobenem Leistchen x, x, um das sonst unvermeidliche Werfen und Verziehen zu verhindern, versehen seyn muß. Dieses gehobelte und in seiner Grundfläche genau der Ziegelform entsprechende Bretchen wird, vor dem Füllen der Form mit Kalksandmasse, in die Preßform gelegt (d in der Durchschnittszeichnung der Preßform Fig. 21), der Hebel e (wie in der Seitenansicht punktirt) in die Höhe gehoben, und hierdurch der mit diesem verbundene gußeiserne Boden der Preßform f abwärts gezogen.

Jetzt wird die präparirte Masse mittelst der Maaßschaufel, Fig. 24, deren Größe der, zu einem Ziegel erforderlichen Menge von Kalksandmasse entsprechend ist, durch den Blechtrichter g (Seiten- und Vorderansicht) in die Preßform geschüttet, hier mit Hülfe eines hölzernen Spatels gleichmäßig ausgebreitet und besonders gut in die Ecken gedrückt. Hierauf wird der Deckel b zugeschoben: er greift nun in den Falz h (Detailzeichnung) und verschließt somit die Preßform dicht und fest. Jetzt drückt ein Arbeiter den Hebel e herunter, und preßt hierdurch den Boden f, f

mit dem Einlegebretchen und der darauf befindlichen Kalksandmasse gegen den Deckel b, und gibt der letzteren die beabsichtigte Ziegelform. Hierauf wird der Deckel b geöffnet und der Ziegel mittelst Niederdrücken des kleineren Hebels i aus der Form gehoben. Dieser Hebel ist nämlich ebenfalls mit der die Bewegung des Bodens f bedingenden Stange k verbunden. Um den, auf seinem Einlegebretchen lagernden Ziegel nicht mit der Hand zu berühren, dient die in der Führung m, m laufende eiserne, mit hölzernem Heft versehene Stange 1,1 dazu, den Stein auf das hölzerne, von Bernhardi mit „Schieber" bezeichnete Bret (siehe Fig. 23) zu schaffen. Letzteres lagert zu diesem Behufe auf dem, von schwachem Eisen gefertigten Gerüste n, n, n, welches genau in derselben Höhe mit der Unterkante des Einlegebrets des gepreßten und mittelst Hebels i an der Form gehobenen Ziegels steht. — Stößt man die Stange 1,1 nun sanft vor, so trifft das am äußersten Ende derselben befindliche Quereisen o die Kante des Einlegebretchens, und schiebt so den fertig geformten Stein von dem Boden f der Preßform, auf den, zur Aufnahme des Steines bestimmten, auf dem Gerüst n befindlichen sogenannten „Schieber." Letzterer ist $^3/_4$ Zoll stark, 6 Zoll breit, etwa 2 Fuß 4 Zoll lang und zur Aufnahme von zwei Ziegeln geeignet. Die letzteren gelangen dann mit dem Schieber entweder auf eine Tragebahre, mittelst welcher eine gewisse Anzahl derselben, wenn das Trockengerüst entfernt gelegen ist, nach diesem gebracht werden, oder die Ziegel gelangen gleich, bei in der Nähe gelegenen Trockenregalen, von dem Schieber auf diese.

Damit die Presse feststehe und nicht bei dem Niederdrücken des langen Hebels e aufkippen könne, ist in der Verlängerung des Apparates der aus $^5/_4$zölligen Bretern bestehende Kasten p angebaut; er dient, mit Kalksandmasse, oder auch nur mit Sand gefüllt, als Gegengewicht, und sichert durch letzteres die feste Stellung der Presse.

Außerdem bietet der Deckel des Kastens p, indem er einige Zoll über den letzteren hervorragt, eine Tischplatte, um die, für die fernere Fabrication von Kalkziegeln erforderlichen Einlegebretchen und Schieber niederlegen zu können. Damit die Ziegel stets von gleicher Dicke gefertigt werden, sind bei q (vergl. die Seitenansicht, Fig. 18) zwei verticale Eisenstücke mit Löchern an dem Gestelle der Maschine befestigt, durch welche, je nach der beabsichtigten Dicke der Ziegel, ein Eisenbolzen höher oder niedriger gesteckt wird, und bis auf welchem der Hebel e bei jedesmaligem Pressen niedergedrückt werden muß. Außerdem befindet sich noch bei r eine Feder, welche dem Hebel e in seiner waagrechten Stellung als Stütze zu dienen bestimmt ist.

Es ist Thatsache, daß Kalksandziegel schon nach wenigen Tagen genügend erhärtet sind, um vermauert werden zu können. Ebenso habe ich es erfahren, daß die Haltbarkeit der Ziegel weder durch Frost, noch durch Regen oder sonstige Unbill der Witterung leide. Eine recht sorgfältige Mengung des Kalkes mit dem Sande ist aber für Kalkziegel eine ebenso unerläßliche Bedingung, als beim Kalksandbau.

Dr. Bernhardi hat nun auch eine Maschine zur Mengung der Kalkziegelmasse construirt und empfohlen, sie gleicht im Wesentlichen der Badike'schen Mengeschraube. Nach meinem Dafürhalten liefert indessen die mit gutem Willen und in redlicher Absicht geführte Kalkhacke, resp. die beim Kalksandbau mehrfach bewährte combinirte Hacke und Harke dieselben, wenn nicht noch bessere Dienste; — ich würde wenigstens nur nothgedrungen eine Maschine bei der Mengung verwenden lassen.

Große Bequemlichkeit gewähren die Kalkziegel auch noch dadurch, daß sie auf der Baustelle selbst gefertigt werden können. Der Raum zur Ausführung der Fabrication braucht nur eine Ausdehnung von 15 — 16 Fuß im Geviert zu haben und mit einem leichten Dache versehen zu seyn. Da ferner die Ziegel bei gutem Wetter sehr schnell trocknen, so bedarf man auch nur einiger wenigen Trockengerüste, um die Verfertigung von Kalkziegeln mit gutem Erfolge zu betreiben.

Die Maschine erfordert zu ihrer Bedienung 3 — 4 Mann; diese können in einem Tage, wenn die Masse von anderen Leuten gemengt wird, bis 2000 Stück pressen und zum Trocknen auf die Stellagen schaffen; liegt ihnen indessen aber auch die Mengung des Kalkes mit dem Sande ob, so schaffen 3 Mann nach meiner hierin gemachten Erfahrung nur 6 — 800 Stück Ziegel; es dürfte mithin der Preis der Ziegel per 1000, incl. der Materialien (natürlich je nach dem Preise des Kalks und den Kosten des Arbeitslohnes und der Anfuhr des Sandes) mindestens $3\frac{1}{2}$, höchstens 5 Thlr. betragen.

Die Kalkziegel werden wie gebrannte Ziegel vermauert, indessen hat sich der Maurer dabei einer gewissen Sorgfalt zu befleißigen; das, auch bei gebrannten Mauersteinen höchst unnütze, Daraufklopfen mit dem Hammerstiel muß in allen Fällen unterbleiben, weil der zwar feste, aber spröde Ziegel dadurch zerbrechen würde; eben so überflüssig ist auch das Anfeuchten der Kalkziegel, da diese nicht so porös wie Mauersteine sind, und ein zu schnelles Aufsaugen der Feuchtigkeit aus dem Mörtel daher nicht zu befürchten ist. Während beim Bau mit gebrannten Ziegeln eine, einen halben Zoll starke Fuge als Norm angenommen wird, genügt es bei der Vermauerung der Kalkziegel die Fugen nur $\frac{1}{4}$ Zoll stark zu machen, deßhalb muß auch darauf gesehen werden, daß der Mörtel, welcher 2 bis

3mal kalkreicher bereitet seyn muß, als die Kalkziegelmasse, keine größeren Steine enthält. Der Sand zum Mörtel muß mithin zuvor durch ein feines Sieb geworfen werden. Nach meinen Erfahrungen dürfte es sich empfehlen, die Kalkziegel vorzugsweise im Streckenverbande zu vermauern. Die äußeren Flächen des Kalkziegelgemäuers bedürfen ebensowenig wie Kalksandwände des Abputzens, vielmehr genügt ein einfaches Zureiben der Fugen, auch gestatten es die Kalkziegel, gefugtes Mauerwerk herzustellen; innere Wände brauchen nur einfach abgerieben und geschlämmt zu werden, um als feingeputzt zu erscheinen.

Indem ich noch darauf verweise, daß die Güte der zu Kalkziegeln zu verwendenden Materialien nach denselben Bedingungen, wie beim Kalksandpisébau, bestimmt wird, muß ich noch anführen, daß Festigkeit und Wetterbeständigkeit der Ziegel sich auch ohne längere Wetterprobe ziemlich sicher aus ihrer Beschaffenheit im trockenen Zustande erkennen lassen; ein fester, aus scharfem Sande und gutem Kalke gefertigter Kalkziegel gibt, auf der Hand gehalten, im trockenen Zustande beim Anschlagen mit dem Fingerknöchel einen hellen, gewissermaßen metallischen Klang, außerdem sind seine Flächen und Kanten hart und scharf, und es ist selbst bei starkem Reiben mit der Fingerspitze unmöglich, die Textur der Fläche zu zerstören. Enthält dagegen der zum Kalkziegel verwendete Sand Lehm oder Erde, oder war sonst verunreinigt, so gibt ersterer bei dem Anschlagen einen um so matteren Ton, je weniger rein der Sand war, und der reibende Finger hinterläßt sehr leicht auf der Fläche des Steins Spuren zurück.

Die Zahl der bis jetzt schon von diesem Material aufgeführten Gebäude ist ziemlich bedeutend, und zeichnen sich alle Ausführungen durch Festigkeit, Wetterbeständigkeit und ein gutes Aeußere aus; der Bau mit Kalkziegeln ist daher, als eine Vervollkommnung des Kalkpisébaues, bei dem Beginn der Bauperiode besonders dem Landwirthe dringend zu empfehlen und noch zu bemerken, daß der Erfinder gut und dauerhaft gefertigte Pressen in seiner Fabrik selbst zu civilen Preisen vorräthig hält, und auf Verlangen sowohl specielle Anleitung zur Handhabung der Maschine, als auch Mittheilungen über den Kalkziegelbau selbst zu ertheilen bereit ist.

Als neuere, diese Bauweise betreffende Mittheilung geben wir zum Schluß unseres Aufsatzes nachfolgende, von Hrn. Baurath Pommer an Hrn. Dr. Bernhardi Ende vorigen Jahres brieflich erstattete Benachrichtigung:

„Der verunglückte Bau der altlutherischen Kirche zu Stolp ist ohne Zuziehung eines königl. Baubeamten durch den Vorstand der Kirchen-

gemeinde und unter Zuziehung eines Maurer- und Zimmermeisters in Kalkziegeln in diesem Jahre bewirkt; die Dimensionen der Kirche sind: 75′ Länge, zwischen 30—40′ Breite, die lichte Höhe der 2½′ starken Umfassungsmauern 21 Fuß; die Decke soll von Holz construirt werden, und der massive Thurm 60′ Höhe erhalten; im freistehenden Kirchengiebel befindet sich behufs Anbaues der Altar-Nische eine 16′ weite Oeffnung, welche mit einem flachen, 2 Stein starken Bogen aus Kalkziegeln überwölbt wurde; die Kirchenfenster erhielten die Spitzbogenform. — Der Bau ging gut von statten; beim Einwölben der Fenster ereignete sich, durch die Unvorsichtigkeit der Maurer, der erste Unfall, indem dieselben an einem Sonnabende zwei eben erst eingewölbte Fensterbögen sofort ausrüsteten, am folgenden Tage trat ein lange anhaltender, sehr heftiger Regen ein, und brachte die noch ganz frischen Bögen zum Einsturz. Ein zweiter Unfall soll sich beim Hinaufschaffen der Balken und des Dachverbandes ereignet haben, indem hierbei ein Fensterpfeiler heftig erschüttert und dadurch zum Einsturz gebracht worden seyn soll. Nunmehr sistirte die Polizei, den Bau für gefährlich haltend, die Arbeiten, und Hr. Geheimerath Nünnecke, zu dessen Decernat die Sache gehört, begab sich an Ort und Stelle und ordnete an, daß das Mauerwerk mit dem Doppelten des Gewichts des Daches ꝛc., welches dasselbe später zu tragen haben würde, probeweise während 8 Tagen belastet werden sollte. Diese Probe wurde gut bestanden, das Richten des Daches und das Aufmauern des Dachgiebels begann, bald aber knickte dieser Kirchengiebel in sich zusammen und stürzte ein; hierdurch verlor die Gemeinde alles Vertrauen und ergänzte successive fast alles Mauerwerk durch neues dergl. von gebrannten Steinen.

Nicht in dem schon etwas magern Mischungsverhältniß 1 : 8, welches man angewandt, suche ich die Ursache des Mißglückens, sondern:

1) in dem verwendeten feinen, weichen, schluffigen, mit Lehmtheilen vermischten Sande erblicke ich dieselbe mit Bestimmtheit;
   ferner auch
2) in der mangelhaften Mischung selbst, und
3) auch darin, daß man den Bau, namentlich aber den Anfang des Baues, jedenfalls übereilt und bei demselben zum Theil noch nicht völlig trockene Steine verwendet hat! —

Zu Langenböse bei Lauenburg läßt Hr. v. Zitzewitz eine Kirche zu 300 Sitzplätzen (in den Mauern 2 Stein stark und 24′ hoch, und unter den Dachbändern mit Verstärkungspfeilern, 4 Stein stark, projectirt), unter der oberen Leitung des Kreisbaumeisters Heydrich erbauen, zu den Steinen guten, scharfen, reinen Grand von mittlerer Stärke verwenden, und, vor-

sichtig gemacht, durch die Stolper Kirche, den Kern der Pfeiler aus gebrannten Steinen und nur mit Kalkziegeln verblendet aufführen; der Bau ist bis zum Ueberwölben der Fenster vorgeschritten, und wird hoffentlich gut gelingen.

Der Schlaever Kreis hat an einer seiner Kreis-Chausseen ein Chausseegeld-Etablissement von 30 und 31′ im Quadrat groß und 1 Etage hoch aus Kalkziegeln gut gelungen erbaut, das Mischungsverhältniß 1 : 6 und besonders scharfen groben Grand, in der Größe von Linsen, Erbsen und Bohnen dazu verwendet.

Ein, auch äußerlich durch gebrannte Steine sehr hübsch decorirtes, Wirthschafts- (Scheunen und Schafstall) Gebäude hat der Gutsbesitzer Schröder auf Lubjow bei Cöslin in 200′ Länge in diesem Sommer mit Kalkziegeln erbaut und dazu recht gutes Material (einen guten Mergelkalk und scharfen, reinen und ziemlich groben Grand) nach dem Verhältniß 1 : 6 verwendet. Der Bau ist ganz vortrefflich gelungen, und es macht Freude, denselben zu sehen.

Dieß dürften die größeren massiven, hier zur Ausführung gekommenen Bauten seyn; daß außerdem andere unwichtigere, z. B. das Ausmauern großer Fachwerks-Viehställe auf Gütern, einzelne Umwehrungsmauern aus Kalkziegeln erbaut wurden, verdient wohl kaum der Erwähnung."

XXX.

Ueber den Gasbrenner des Hrn. Monier aus Marseille; Bericht von Hrn. Silbermann.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Mai 1859, S. 276.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der Brenner des Hrn. Monier, Fabrikant von Beleuchtungsapparaten (Niederlage in Paris, rue du grand-Chantier No. 5) gehört in die Classe der sogenannten Kronenbrenner, welche eine doppelte Luftströmung haben. Er charakterisirt sich dadurch, daß die äußere Umhüllung des ringförmigen Raumes von Porzellan, der Brenner selbst von Pfeifenerde ist, und daß das Zugglas, auf zwei Drittel seiner Höhe cylindrisch, oben in einen abgestutzten Kegel übergeht, dessen obere Oeffnung einen halb so großen Durchmesser hat, als der cylindrische Theil. Der Träger sowohl des Zugglases als der Glaskugel, sowie überhaupt die untere

Fassung, ist in einem Stücke von Milchglas gegossen, und mit dem Brenner durch eine Schraube auf der Gaszuführungsröhre verbunden.

Aus diesen einzelnen Theilen in ihrer eigenthümlichen Anordnung stellt Hr. Monier einen Brenner dar, welcher nicht nur eine gleiche Lichtstärke gibt, wie andere Brenner von der nämlichen Nummer, sondern auch eine beträchtliche Gasersparniß verursacht, während seine Flamme vollkommen ruhig brennt. Ueberdieß hat man sich mittelst eines Stückchens Papiers, welches in 1 Decimeter Höhe über dem Zugglas gehalten wurde, überzeugt, daß die Luft bei ihrem Austritt keine so hohe Temperatur mehr hat, um das Papier zu entzünden; daraus geht hervor, daß die Feuersbrünste, welche bei den gewöhnlichen Brennern so häufig vorkommen, mit dem Brenner von Monier weniger zu befürchten sind. Ein weiterer Vorzug desselben ist, daß der Raum senkrecht unter dem Brenner, welcher bei den gewöhnlichen Vorrichtungen in Folge des Schattenwerfens der Metallgarnituren nur mit einem Reflector beleuchtet werden kann, hier sein Licht direct bekommt, denn dasselbe kann durch die gläserne Garnitur, welche die Kugel und das Zugglas trägt, überall ausstrahlen. Die Garnitur ist ungefähr auf der Mitte ihrer Höhe mit länglichen Oeffnungen versehen, welche der zur Verbrennung erforderlichen Luft den Zutritt gestatten.

Der Brenner, welcher, wie schon erwähnt wurde, aus Pfeifenerde besteht, wird mit seinem Rande aus einer steifen Masse geformt, und die Löcher werden auf einen Druck mittelst eines Ringes durchgeschlagen, der mit gehörig angeordneten Kupferstiften von der entsprechenden Nummer versehen ist. Nachdem der geformte Brenner hinreichend ausgetrocknet und gebrannt worden ist, wird er mit Bleiweiß, welches mit Wasser abgerieben wurde, aufgekittet. Der so fabricirte Brenner wird beim Gebrauche nur härter und hat nicht den Nachtheil, sich durch Oxydation zu verstopfen, wie die Metallbrenner. Im Falle des Zerspringens oder sonstigen Schadhaftwerdens ist derselbe leicht und mit wenigen Kosten durch einen neuen zu ersetzen, da er nur auf ungefähr 5 Centimes zu stehen kommt.

Bei Anwendung dieses Brenners ist der Gasverbrauch verschieden, je nachdem die Glaskugel aufgesetzt oder abgenommen ist. Im ersten Falle, welchen der Erfinder ausschließlich empfiehlt, ergibt sich, da die zuströmende Luft Zeit hat sich zu erwärmen, eine auffallende Gasersparniß.

Der neue Brenner wurde mit drei verschiedenen anderen Brennern verglichen. Bei diesen Versuchen wurde jeder der zwei zu vergleichenden Brenner mit einer Gasuhr versehen. Nachdem bei beiden Brennern die Lichtstärken gleich gemacht waren und der Druck in den beiden Gasuhren ebenfalls gleich war, wurde für beide Brenner der Gasverbrauch in gleichen

Zeiten abgelesen, und um sich von der Uebereinstimmung der beiden Gasuhren zu überzeugen, wurde ein zweiter Versuch unter denselben Umständen gemacht, nur mit dem Unterschiede, daß die beiden Gasuhren verwechselt wurden.

Der von uns angewandte Brenner des Hrn. Monier hatte 30 Löcher, und seine Flamme, die sehr ruhig brannte, war im Vergleich mit derjenigen der anderen Brenner schwach gelblich gefärbt. Die anderen Brenner waren:

1) ein Manchester-Brenner Nr. 6, construirt für einen Gasverbrauch von 150 Litern per Stunde unter einem Druck von 15 Millimetern Wassersäule; dieser Brenner, welcher nur zwei schief zu einander gebohrte Löcher hat, gibt eine Fächerflamme;

2) ein Maccaud-Brenner mit 30 Löchern;

3) ein Porzellanbrenner, dessen Stahlring 25 Löcher hatte.

Bei den Versuchen ergaben sich folgende Zahlen für den stündlichen Gasverbrauch bei einem Drucke von 25 Millimetern Wassersäule.

Bezeichnung der verschiedenen Brenner.	Gasverbrauch		Verhältniß.
	der verschiedenen Brenner.	des Brenners von Monier.	
Manchesterbrenner	134 Liter	67,6	1 : 1,982
Maccaud-Brenner	118 „	69,6	1 : 1,695
Porzellanbrenner	85 „	69,0	1 : 1,232
Monier-Brenner ohne Glaskugel, also mit kaltem Luftzuge . .	77 „	69,2	1 : 1,112

Aus diesen Resultaten ersieht man, daß der Monier'sche Brenner (mit aufgesetzter Glaskugel) eine Gasersparniß von einem Drittel gewährt. Dieses vortheilhafte Resultat erhielt man auch bei den in Marseille angestellten Versuchen, sowie in verschiedenen Pariser Etablissements, wo die gewöhnlichen Brenner durch Monier-Brenner ersetzt wurden. Endlich ist auch die Stetigkeit und Ruhe der Flamme ein wesentlicher Vorzug, welcher sich überall herausstellte, wo der Monier'sche Brenner Eingang fand.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 25 ist die Ansicht des Brenners in seiner gläsernen Garnitur.

Fig. 26 ist der Durchschnitt durch die Achse der Vorrichtung, wobei der Brenner, die Glasfassung oder Garnitur, sowie das Zugglas und die Glaskugel oder Glocke zu sehen ist.

Fig. 27 ist der Grundriß des Brenners.

Der eigentliche Brenner besteht aus drei besonderen Theilen:

1) aus der Brennerscheibe h (Fig. 26 u. 27) von Pfeifenerde, welche aus einem abgestutzten, nach Unten gekehrten Kegel besteht, der an seiner größern Basis mit einem vorspringenden Rande versehen ist, worin sich die Brennerlöcher befinden, und welcher sich an die äußere Brennerröhre anschließt;

2) aus einer Porzellanröhre j, die an beiden Enden offen ist;

3) aus einer zweiten Röhre k, welche niederer und enger, concentrisch zur Röhre j ist, und durch zwei Arme 1,1 mit der Gaszuleitungsröhre L in Verbindung steht.

Fig. 26 zeigt die Art, wie diese drei Theile mit einander verbunden sind. Einerseits ruht die Brennerscheibe h mit ihrem Rande auf der Röhre j auf, deren Kante abgeschrägt ist, und mit ihrer kleinern Basis auf der Röhre k, die ebenfalls eine geeignete Form hat; die Fugen sind durch Bleiweißkitt verdichtet. Andererseits ist die Röhre k mit der Basis der Röhre j so verbunden, daß durch diese Verbindung eine ringförmige Kammer entsteht, welche unten mit den Armen 1,1 vereinigt ist, während sie oben durch die Brennerscheibe h gedeckt wird.

Die Röhren k und L sind von Messing; letztere, sowie die Arme 1,1, sind bis zur Vereinigungsstelle mit der Porzellanröhre j mit weißem Email überzogen.

M ist die Glasfassung, in deren Mitte der Brenner steht. Zu diesem Zwecke hat die Röhre L an ihrem untern Ende eine Schulter, welche auf dem Grunde der Fassung aufruht, und außerhalb der Fassung ein Gewinde, auf welches eine Mutter m geschraubt wird.

Die Fassung, welche aus Milchglas gegossen ist, ist mit einer Reihe von rechtwinkeligen Oeffnungen n (Fig. 25) versehen, durch welche die zur Verbrennung nöthige Luft einströmt.

Das Zugglas P ist oben conisch und ruht unten auf den durch die Oeffnungen n gebildeten Vorsprüngen auf.

Die Glasglocke Q steht auf einem kreisförmigen Rande, welcher unterhalb der Oeffnungen n an der Fassung M angebracht ist.

Man wird bemerken, daß der Rand der obern Oeffnung an der Glasglocke das Zugglas nicht berührt; durch den freien Spalt zwischen diesen beiden tritt die Luft in die Glasglocke, und aus dieser durch die Oeffnungen n zum Brenner. So bildet sich, während das Gas durch die Röhre L in die ringförmige Kammer strömt, um an den Brennerlöchern zu entweichen, ein doppelter Luftstrom, wovon der eine zwischen der Fassung und der äußeren Fläche des Brenners aufsteigt, und der andere durch den Cylinder k in die Höhe geht.

Hr. Monier liefert mehrere Sorten von Brennern und Fassungen, sie unterscheiden sich aber von den beschriebenen nur durch ihre Größe und Form.

XXXI.

Beschreibung einer galvanischen Batterie von anhaltend constanter Wirkung; von Werner Siemens.

Aus der Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins, 1859 S. 53.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Halske und ich haben uns seit langer Zeit mit der Aufgabe beschäftigt eine constante Kette so zu construiren, daß die Wirkung lange Zeit hindurch ungeschwächt bleibt und die aus der unvermeidlichen Anwendung zweier, durch eine poröse Scheidewand getrennter Flüssigkeiten entstehende Unbequemlichkeit und anderweitigen Nachtheile fortfallen. Bekanntlich geben alle Ketten, bei denen die beiden Metalle in derselben Flüssigkeit stehen, wie z. B. die in neuerer Zeit vielfach benutzten Zinkkohlen-Ketten, keinen Strom von gleichbleibender Stärke. Im Augenblicke der Schließung derartiger Ketten ist der Strom am kräftigsten, seine Stärke nimmt schon im Verlauf der ersten Secunden beträchtlich ab und sinkt bei anhaltender Schließung auf die Hälfte bis ein Drittel der ursprünglichen Stärke hinab. Bleibt die Batterie darauf eine Zeit lang geöffnet, so stellt sich nach und nach die ursprüngliche Kraft wieder her. Es ist klar, daß diese fortwährenden und großen Schwankungen der Stromstärke von sehr großem Nachtheil beim Telegraphiren seyn müssen, und man würde sich sicher nicht so unvollkommener Hülfsmittel bedienen, wenn die constanten Ketten nicht andere, ebenfalls sehr wesentliche Schwächen hätten.

Die Grove'sche und Bunsen'sche Kette sind nur in seltenen Fällen für telegraphische Zwecke anwendbar, da die durch Zersetzung der Salpetersäure entstehende salpetrige Säure der Gesundheit sehr nachtheilig ist und die Apparate in kurzer Zeit verdirbt. Batterien bei denen die der Elektrolyse unterworfene Flüssigkeit aus einer Lösung von chromsaurem Kali, Queckſilberchlorid, Mangansäure ꝛc. besteht, haben sich praktisch nicht bewährt. Es blieb daher nur die Daniell'sche Batterie zu berücksichtigen. Diese ist billig in der Beschaffung und Erhaltung, hat eine beträchtlich größere elektromotorische Kraft wie die Zinkkohlen-Kette und gibt Ströme von völlig constanter Stärke. Dagegen ist die Instandhaltung der Daniell'schen Batterie sehr unbequem und sie verdirbt leicht gänzlich, wenn ihr nicht die gehörige Sorgfalt gewidmet wird. Dieß rührt größtentheils von der unvollkommenen Wirkung der porösen Scheidewand her, durch welche die Kupfervitriollösung von der verdünnten Säure und dem in derselben befindlichen Zink getrennt wird. Sowohl die gewöhnlich benutzten porösen Thontöpfe, wie andere bisher als poröse Scheidewand benutzte Materialien gestatten die Vermischung der Flüssigkeiten durch Diffusion. Der hierdurch zum Zink gelangte Kupfervitriol wird durch das Zink zersetzt, es bildet sich Zinkvitriol und das Kupfer schlägt sich auf dem Zink nieder. Hierdurch wird einmal sowohl Kupfervitriol wie Zink unnöthig consumirt, ferner wird die Wirkung der Kette durch das Kupfer, welches sich auf dem Zink festsetzt, wesentlich vermindert, und endlich werden die porösen Töpfe bald unbrauchbar, da sie sich mit galvanisch ausgeschiedenem Kupfer bedecken und gänzlich von demselben durchfressen werden.

Man hat in neuerer Zeit versucht die porösen Scheidewände ganz fortzulassen, indem man darauf rechnete, daß die, durch einen Glastrichter stets gesättigt erhaltene Kupfervitriollösung durch ihr größeres specifisches Gewicht von dem über ihr befindlichen gesäuerten Wasser getrennt erhalten werde. Da sich jedoch durch den elektrischen Strom Zinkvitriol bildet, welcher das specifische Gewicht des gesäuerten Wassers vermehrt, da ferner die Vermischung der Flüssigkeiten durch das verschiedene specifische Gewicht zwar vermindert aber nicht aufgehoben wird und in Folge des elektrischen Stromes selbst so wie aus anderen Ursachen Ströme in der Flüssigkeit entstehen, welche die Mischung derselben befördern — so läßt sich von dieser Anordnung kein günstiges Resultat erwarten.

Das einzige Mittel, die erwähnten Mängel der Daniell'schen Batterie zu beseitigen, scheint in der Verbesserung der Diaphragmen zu liegen. Halske und ich haben nach vielen Versuchen in der durch concentrirte Schwefelsäure umgewandelten Pflanzenfaser einen Stoff gefunden, welcher die von dem Diaphragma geforderten Eigenschaften in hohem

Grade beſitzt. Die mit Diaphragmen aus ſolcher Maſſe angefertigten Daniell'ſchen Ketten haben ſich vollkommen bewährt. Die Vermiſchung der Flüſſigkeit wird durch dieſelben vollſtändig verhindert, die Wirkung der Kette bleibt viele Monate lang conſtant und es findet durchaus kein chemiſcher Verbrauch von Kupfervitriol und Zink in ihr ſtatt.

In Figur 8 und 9 iſt ein derartiges Element im Grundriß und ſenkrechten Durchſchnitt abgebildet. a iſt das Glasgefäß, b ein, unten etwas ausgeweitetes, Glasrohr, c ein ſenkrecht ſtehender, in mehreren Schneckenwindungen gebogener Kupferblechſtreifen, d ein an demſelben befeſtigter Draht. e iſt eine dünne Pappſcheibe, f das Diaphragma aus Papiermaſſe, g ein Zinkring mit Klemme. Die aus der Papierfabrik bezogene Papiermaſſe wird gut ausgepreßt und darauf mit ein Viertel ihres Gewichts engliſcher Schwefelſäure übergoſſen und ſo lange umgerührt bis die ganze Maſſe eine homogene klebrige Structur angenommen hat. Darauf wird ſie mit etwa der 4fachen Menge Waſſer bearbeitet und darauf in eine Preſſe unter ſtarkem Druck das überflüſſige ſaure Waſſer entfernt und ringförmige Scheiben gebildet, welche den Zwiſchenraum zwiſchen den Glaswänden vollſtändig ausfüllen.

Sollen die ſo vorbereiteten Elemente in Benutzung genommen werden, ſo wird der innere Glascylinder mit Kupfervitriolkryſtallen gefüllt, darauf Waſſer hineingegoſſen und ebenſo der ringförmige Zwiſchenraum mit Waſſer gefüllt, dem bei der erſten Füllung etwas Säure oder Kochſalz zugeſetzt wird. Man hat ſpäter nur darauf zu ſehen, daß der innere Glascylinder immer mit Kupfervitriolſtücken gefüllt erhalten und das Waſſer im äußeren Gefäße von Zeit zu Zeit erneuert wird, damit es den durch den Strom gebildeten Zinkvitriol ſtets gelöst erhalten kann. Die zur Bildung des Zinkvitriols nöthige Schwefelſäure wird durch den Strom ſelbſt durch das Diaphragma hindurch transportirt und dadurch gleichzeitig die aus dem zerſetzten Kupfervitriol frei werdende Schwefelſäure entfernt. Es iſt dieß von großer Wichtigkeit, da andernfalls die Kupfervitriollöſung zu viel Schwefelſäure enthalten und dadurch die Löslichkeit des Kupfervitriols ſehr vermindert werden würde. — Nach den ſeit etwa 6 Monaten an ſolchen Batterien gemachten Erfahrungen iſt die Wirkung derſelben eine außerordentlich conſtante. Die Erhaltungskoſten ſind ſehr gering, da aller chemiſche Conſum von Kupfervitriol und Zink beſeitigt iſt. Man kann eine ſolche Batterie ohne Beeinträchtigung ihrer Wirkung Monate lang ſtehen laſſen, wenn man nur Sorge trägt, daß immer Kupfervitriolſtücke im Glasrohr ſichtbar ſind und das verdunſtete Waſſer erſetzt wird. Man thut wohl, alle 14 Tage etwa die Batterie auseinanderzunehmen, den Zinkcylinder vollſtändig zu reinigen, die Flüſſigkeit abzugießen und durch

reines Wasser zu ersetzen. Ist der benutzte Kupfervitriol eisenhaltig, so thut man wohl, die Elemente ganz umzukehren, damit auch die unter dem Diaphragma befindliche Kupfervitriollösung, die dann sehr eisenvitriolhaltig ist, entfernt wird. Die Zinkringe dürfen nicht verquickt werden. Um die im Zink enthaltenen fremden Metalle, welche ungelöst zurückbleiben, von der Papiermasse getrennt zu erhalten, bedecken wir diese mit einem Ringe von irgend einem lockeren Gewebe, welches bei der Reinigung der Batterie durch ein neues ersetzt wird. Man kann dieselben durch verdünnte Salpetersäure, welche die ungelöst gebliebenen Metalle auflöst, leicht wieder brauchbar machen. Bei der erneuerten Füllung mit Wasser hat man darauf zu achten, daß sich der Raum unter dem Diaphragma vollständig mit Wasser anfüllt. Zeigen sich Luftblasen, so lassen sich dieselben leicht durch Neigung des Glases entfernen. Der Widerstand derartiger Elemente ist nicht viel größer wie der von den gebräuchlichen kleinen Daniell'schen Elementen mit hart gebrannten Thonzellen. Sie eignen sich daher zu allen Linienbatterien, haben dagegen als Localbatterien in der Regel zu großen Widerstand.

XXXII.

Gesetze bezüglich der Fällung der Metalle auf galvanischem Wege; von Heinrich Nahrath, Hofjuwelier in Düsseldorf.

So bedeutende Fortschritte die Galvanoplastik seit ihrem Entstehen, besonders auch auf dem technischen Gebiete gemacht hat, so fehlt es noch an genauen Bestimmungen, die im Stande sind dem Uebelstande abzuhelfen, daß Arbeiten dieser Art nur zu sehr vom Zufalle abhängig sind und mithin häufig dem Zwecke nicht entsprechen, welchen derjenige im Auge hat, der sich mit galvanoplastischen Arbeiten beschäftigt. Dieser Umstand ist häufig der weiteren Ausdehnung dieser schönen Kunst in der Praxis hinderlich gewesen, und wird auch noch so lange die Ausübung derselben unsicher in den Resultaten lassen, als nicht die bestimmten Verhältnisse ermittelt sind, in welche der elektrische Strom zu den zu behandelnden Auflösungen und Gegenständen treten muß. Diese Verhältnisse zu bestimmen und auf allgemeine Einheiten zurückzuführen, bin ich seither bemüht gewesen, wobei meine Untersuchungen zu den unten mitgetheilten Resultaten geführt haben.

Artikel I. — Die Construction einer Tangentenbussole war meine erste Aufgabe. Den kreisförmigen Kupferstreifen umwickelte ich mit 10 Windungen isolirten Drahtes und hatte also an diesem Instrumente zugleich einen 10fachen Multiplicator. Ich machte mir sowohl für die Bussole als für den Multiplicator eine Tabelle, worin hinter den Gradzahlen von 1 bis 90 eine Columne für Kubikcentimeter Knallgas bei 0° Temperatur und 760 Millimeter Druck per Minute, für Gramme Gold per Stunde, für Gramme Silber per Stunde, und für Gramme Kupfer per Stunde verzeichnet wurde. Diese Zahlen fand ich, indem ich die reguliniſchen Kupferniederschläge aus Kupfervitriol bei verschiedenen Stromstärken nach einem Zeitraum von einer Stunde wog, und diese Zahlen in die respective Columne hinter die entsprechenden Gradzahlen setzte, die das Galvanometer, welches zugleich im Strom eingeschaltet war, notirte. Diese Zahlen hielten gleichen Schritt mit der Tangente des Ablenkungswinkels, und ich konnte also leicht durch Berechnung diese Columne vervollständigen; hieraus ließen sich auch durch die die Aequivalentzahlen die respectiven Columnen für Gold, Silber und Knallgas finden.

Nachdem ich diese Berechnung für die Bussole gemacht hatte, war die Tabelle für den 10fachen Multiplicator mittelst Division aller Zahlen durch 10 bald gemacht.

Artikel II. — Bei Erzeugung galvanischer Metall-Niederschläge war es mir mit Hülfe des Galvanometers leicht, das Gewicht (also bei Gold und Silber auch den Werth) zu bestimmen, welches auf einem Gegenstand nach einer gewissen Zeit sich abgelagert hatte. Ebenso konnte ich hierdurch die Zeit berechnen, nach welcher ein Niederschlag eine gewisse Dicke haben würde, wenn ich den Inhalt der Fläche der Kathode, und beim gleichmäßigen guten Gang der Operation die Stromstärke gemessen hatte. Zu diesem Zweck berechnete ich die Dicke, die 1 Gramm der verschiedenen Metalle (natürlich nur im reguliniſchen Zustande) auf der Flächeneinheit (1 Quadratcentimeter) hat, wenn dieser Gramm gleichmäßig auf der ganzen Fläche abgelagert ist.

1 Gramm Wasser oder 19,2 Grm. Gold haben ein Volum von 1 Kubikcentimeter
= 1 Quadratcentimeter von 10 Millimeter Dicke,

also 1 Gramm Gold hat ein Volum = 1 Quadratcentim. von $\frac{10}{19,2}$ Millimeter Dicke,

oder = 1 Quadratcentim. von 0,954 Millimeter Dicke.

Ist folglich auf
1 Quadratcentim. 1 Gramm Gold, so ist die Schichte = 0,954 Millimeter dick;
eben so findet man, daß: wenn auf
1 Quadratcentim. 1 Gramm Silber ist, die Schichte = 0,520 Millimet. dick ist,

und wenn auf
1 Quadratcentim. 1 Gramm Kupfer ist, die Schichte = 1,126 Millimet. dick ist.

Wollte ich also z. B. eine Schichte Silber von 1,5 Millimeter Dicke machen, und die Kathode wäre
10 Quadratcentim. groß, und es würde nach Ausweis des Galvanometers:
in 1 Stunde 0,07 Grm. Silber reducirt, also auf:
1 Quadratcentim. in 1 Stunde 0,007 Grm. Silber, welches
0,007 . 0,520 Millimeter = 0,0364 Millimeter dick ist,

so würde die verlangte Dicke von 1,5 Millimeter in $\frac{1,5}{0,0364} = 41,2$ Stunden fertig seyn.

Es ist nun auch wichtig, die verschiedenen Dicken der Niederschläge, ihrer Anwendung wegen, zu notiren.

Beispiel 1). Es ist (nach Müller's Bericht über die Fortschritte der Physik, S. 466) die Vergoldung matt,
wenn auf 1 Quadratfuß = 1 Ducaten Gold,
also auf 1 Quadratcentim. = 0,00345 Grm. Gold ist, welches 0,001905 Millimeter dick ist.

Beispiel 2). Die Vergoldung auf Kupferscheiben hält das Münzprägen aus, ohne neben den Buchstaben durchschnitten zu werden, wenn auf 1 Quadratcentim. = 0,002 Grm. Gold ist, dieses also 0,001041 Millimeter Dicke hat.

Beispiel 3). Die Versilberung von leicht verkupferten Stahlplatten läßt das Daguerreotypiren zu, ohne Rostflecken zu geben, wenn auf 1 Quadratcentim. = 0,0036 Grm. Silber ist, dieses also 0,0034 Millimeter dick ist.

Es läßt sich auf diese Weise die Dicke eines Metallüberzuges in Metern angeben, welche auf gewöhnlichem Wege nicht gemessen werden kann.

Artikel III. — Durch Reduction aller meiner Versuche fand ich, daß der gute reguliniſche Metall-Niederschlag entsteht, wenn aus einer Auflösung von 1 Gewichtstheil Metall in 100 Gewichtsthln. Wasser sich 0,0025 Grm. Metall per Stunde, oder von p Gewthln. Metall in 100 Gewthln. Wasser sich p . 0,0025 Grm. Metall per Stunde auf 1 Quadratcentim. der Kathode niederschlagen.

Ich hatte nämlich bei allen Niederschlägen die ich machte, die Kathodefläche gemessen und die Stromstärke beobachtet, und letztere durch die Niederschläge in Grammen per Stunde, in dem Metall womit ich arbeitete, ausgedrückt, hernach auf die Kathode-Einheit (1 Quadratcentimeter) reducirt.

Das Verhältniß des Metalls zum Wasser in der Auflösung bestimmte ich entweder durch Wiegen des Metalls und Wassers bei der Bereitung der Auflösung, oder durch Verdampfen des Wassers und Schmelzen (Reduciren) des zurückgebliebenen Salzes. Das Verhältniß des Metalls zum Wasser habe ich alsdann auf 100 Theile Wasser berechnet.

Beispiel 1). Aus einer Cyansilberauflösung bekam ich den schönsten reguliniſchen Niederschlag, auf eine Kathode von
50 Quadratcentim., bei einer Stromstärke von 0,250 Grm. Silber per Stunde.

Reduction: Ich nahm 100 Grm. dieser Auflösung, verdampfte das Wasser, und erhielt 7 Grm. Metallsalz; dieses geschmolzen und reducirt, gab 1,86 Grm. Silber.

Die Auflösung bestand also aus:

Silber : . . .	1,86	oder	= 2
Cyan + Cyankalium : .	5,14	„	= 5,5
Wasser : . . .	93,00	„	= 100
Cyansilberkaliumlösung : .	100	oder	= 107,5

Da nun der reguliniſche Niederschlag entsteht, wenn auf eine Kathode von 50 Quadratcentimeter eine Stromstärke von 0,250 Grm. Silber per Stunde wirkt, also wenn auf 1 Quadratcentimeter eine Stromstärke von 0,005 Grm. Silber per Stunde wirkt, so erhält man denselben aus einer Auflösung von

2 Thln. Silber in 100 Thln. Wasser, wenn sich 0,005 Grm. Silber per Stunde auf 1 Quadratcentim. der Kathode reduciren, oder aus einer Auflösung von

2 . 1 Thl. Silber in 100 Thln. Wasser, wenn sich 0,005 = 2 . 0,0025 Grm. Silber per Stunde auf 1 Quadratcentimeter der Kathode reduciren.

Beispiel 2). Aus einer gesättigten Kupfervitriollösung, bei einer Temperatur von 15° Cels., erhielt ich den schönsten reguliniſchen Niederschlag auf eine Kathode von
50 Quadratcentim. bei einer Stromstärke von 1,085 Grm. Kupfer per Stunde.

Reduction: Es besteht Kupfervitriol, in Aequivalentzahlen ausgedrückt, aus:

Kupfer : . . .	31,72	oder	= 1
Sauerstoff : . . .	8	„	= 0,23
Schwefelsäure : . . .	40	„	= 1,28
Krystallwasser : . . .	45	„	= 1,42
Kupfervitriol : . . .	124,72	oder	= 3,93

Bei 15° Cels. sind:

1 Theil Kupfervitriol löslich in 2,544 Wasser, also
3,93 „ „ „ „ 10 „

Es sind also in einer solchen gesättigten Auflösung mittelst 3,93 Thln. Kupfervitriol 1 Th. Kupfer + 1,42 Th. Krystallwasser in 10 Th. Lösungswasser = 1,42 + 10 = 11,42 Thln. Wasser.

Ist nun in der gesättigten Auflösung 1 Thl. Kupfer in 11,42 Thln. Wasser,
so sind 8,757 „ „ „ 100 „ „
enthalten.

Aus dieser Auflösung erhielt ich den reguliniſchen Niederschlag auf eine Kathode von 50 Qdrtcent., bei einer Stromst. v. 1,075 Grm. Kupfer p. Stde.,

also für 1 „ „ „ $\frac{1,075}{50} = 0,0218$ „ „ „ „

Der reguliniſche Niederschlag entsteht folglich aus einer Auflösung von 8,757 Th. Kupfer in 100 Th. Wasser, wenn sich 0,0218 Grm. Kupfer per Stde. auf 1 Quadratcent. der Kathode reduciren, oder aus einer Auflösung von 8,757 . 1 Th. Kupfer in 100 Th. Wasser, wenn sich 0,0218 = 8,757 . 0,0025 Grm. Kupfer per Stunde auf 1 Quadratcentim. der Kathode reduciren.

Jacobi fand (nach Müller's Bericht über die Fortschritte der Physik, S. 448) die Gränze des reguliniſchen Niederschlags aus einer concentrirten Auflösung von Kupfervitriol, wenn 50 — 60 Gran Kupfer auf 1 Quadratzoll sich in 24 Stunden reducirten, also auf die von mir angewandten Größen reducirt, wenn

3,045 — 3,654 Gramme Kupfer auf 6,838 Quadratcent. sich in 24 Stunden reducirten, also

0,018 — 0,022 Gramme Kupfer auf 1 Quadratcentim. sich in 1 Stunde reduciren.

Nehme ich an, daß die Auflösung bei gewöhnlicher Temperatur (15° C.) concentrirt war, so sind nach obigem Beispiel 2) 8,757 Kupfer in 100 Wasser.

Die Gränze des reguliniſchen Niederschlages wäre also, wenn aus einer Auflösung von

8,757 Kupfer in 100 Wasser, sich 0,018 — 0,022 Grm. Kupfer per Stunde auf 1 Quadratcentimeter reduciren, also von

1 Kupfer in 100 Wasser, sich $\frac{0,018}{8,757} = 0,0020$ bis $\frac{0,022}{8,757} = 0,0026$

auf 1 Quadratcentimeter reducirt;

0,0025 liegt zwischen 0,0020 und 0,0026.

Anmerkung. Das Maximum der Stromstärke, womit man einen Niederschlag von reguliniſcher Textur auf eine Kathode hervorbringen kann, wird nicht eine gewisse Gränze überschreiten können, da solche von der Concentration der Auflösung abhängig ist, diese aber abhängt von der Fähigkeit des angewandten Satzes: das Maximum von Metall im Wasser

aufgelöst zu erhalten. Letztere kann zwar durch die Höhe der Temperatur die man anwenden kann, verstärkt werden, aber alsdann auch eine bestimmte Gränze nicht überschreiten.

Ein galvanischer Niederschlag von reguliniſcher Tertur kann also nicht in kürzerer Zeit erzeugt werden, als das Maximum obiger Zustände zuläßt.

Beiſpiel 1). Bei 15° Celſ. iſt

1 Theil Cyanſilberkalium löslich in 8 Th. Waſſer.

Nach den Aequivalentzahlen ſind

108 Th. Silber in 199,22 Th. Cyanſilberkalium enthalten; da nun bei 15° C.

1 Th. Cyanſilberkalium löslich iſt in 8 Th. Waſſ., ſo ſind

199,22 Th. Cyanſilberkalium lösl. in 8. 199,22 = 1592,92.

Eine geſättigte Cyanſilberkaliumlöſung beſtände alſo bei 15° Celſ. aus

Silber	: . .	108	oder	= 6,775
Cyan + Cyankalium	: .	91,12	„	= 5,705
Waſſer	: . .	1592,92	„	= 100
Cyanſilberkaliumlöſung	: .	1792,08	oder	= 112,48

Es ſind alſo bei 15° Celſ.

6,775 Silber auf 100 Waſſer in der geſättigten reinen Auflöſung.

Man kann folglich aus dieſer Auflöſung reguliniſches Metall auf eine Kathode nur fällen, wenn auf 1 Quadratcentimeter der Kathode ſich 6,775 . 0,0025 = 0,0169 Grm. Silber per Stunde niederſchlagen.

Wollte man dieſes Maaß überſchreiten, ſo müßte man mehr Silber, alſo auch mehr Cyanſilberkalium auf 100 Theile Waſſer anwenden, was aber nur durch Temperaturerhöhung zu bewerkſtelligen iſt.

Beiſpiel 2). Es iſt 1 Theil Kupfervitriol löslich

bei	20° Celſ.	in	2,364 Th. Waſſer
„	40° „	in	1,757 „ „
„	80° „	in	0,847 „ „

Bei Erhöhung der Temperatur iſt mehr Kupfervitriol, und hierdurch auch mehr Kupfer in eine beſtimmte Menge Waſſer zu bringen.

In den geſättigten Auflöſungen würde (nach Art der Berechnung Art. III, Beiſpiel 2)

bei	20° Celſ.	9,33	Th. Kupfer	auf	100 Th.	Waſſer
„	40° „	12,01	„	„	100 „	„
„	60° „	21,05	„	„	100 „	Waſſer enthalten ſeyn.

Man könnte alſo (nach Art. III) reguliniſches Metall auf eine Kathode fällen, wenn ſich auf 1 Quadratcentimeter derſelben

bei	20° C.	9,33	. 0,0025	= 0,023	Grm.	Kupfer	per Stunde	reduciren,
„	40° „	12,01	. 0,0025	= 0,030	„	„	„ „	„
„	80° „	21,05	. 0,0025	= 0,050	„	„	„ „	„

Rascher könnte man nicht bei den entsprechenden Temperaturen aus den gesättigten Auflösungen reguliniſches Kupfer erzeugen.

Würde man aber das schwefelsaure Kupferoxyd durch ein anderes Kupfersalz ersetzen, wovon eine größere Menge, folglich auch mehr Kupfer in eine gleiche Masse Wasser, bei derselben Temperatur gebracht werden könnte, so ließe sich die reguliniſche Tertur bei einer größern Stromstärke erzeugen, also auch in einer kürzern Zeit derselbe reguliniſche Ueberzug fertig herstellen.

Artikel IV. — Daß aus einer Auflösung von 1 Gewth. Metall in 100 Gewth. Wasser, sich 0,0025 Grm. Metall per Stunde auf 1 Quadratcentim. der Kathode reduciren muß, um die Tertur des Niederschlags reguliniſch zu erhalten, fand ich bei allen Reductionen meiner Versuche, ich mochte Gold aus Cyangoldkalium, Silber aus Cyansilberkalium, Kupfer aus Cyankupferkalium oder aus Kupfervitriol niedergeschlagen haben. Die Versuche wurden so lange fortgesetzt, bis der Niederschlag eine gewisse Dicke hatte, da beim dünnen Ueberziehen, z. B. beim Vergolden, Versilbern ꝛc. die Tertur nicht hinlänglich beurtheilt werden kann.

Durch Folgendes suchte ich mir dieß zu erklären:

Wird auf eine Kathode k ein reguliniſcher Niederschlag bei

a) $\frac{m \text{ . absolut. Gewicht Kupfer}}{w \text{ . absolut. Gewicht Wasser}}$ (Auflösung), und Stromstärke s . absolut. Gewicht Kupfer per Stunde, erzeugt, und auf dieselbe Kathodegröße k der reguliniſche Niederschlag bei

b) $\frac{m \text{ . absolut. Gewicht Silber}}{w \text{ . absolut. Gewicht Wasser}}$ (Auflösung), u. Stromstärke s . absolut. Gewicht Silber per Stunde, erzeugt, so verhalten sich beide Auflösungen und Niederschläge zu einander, wie

$$\frac{m \text{ . absolut. Gewicht Kupfer}}{m \text{ . absolut. Gewicht Silber}} = \frac{s \text{ . absolut. Gewicht Kupfer}}{s \text{ . absolut. Gewicht Silber}},$$

oder

$$\frac{\frac{m \text{ . absolut. Gewicht Kupfer}}{\text{Aequivalentgewicht Kupfer}}}{\frac{m \text{ . absolut. Gewicht Silber}}{\text{Aequivalentgewicht Silber}}} = \frac{\frac{s \text{ . absolut. Gewicht Kupfer}}{\text{Aequivalentgewicht Kupfer}}}{\frac{s \text{ . absolut. Gewicht Silber}}{\text{Aequivalentgewicht Silber}}},$$

also

c) $$\frac{\text{Aequivalentgewicht Kupfer}}{\text{Aequivalentgewicht Silber}} = \frac{\text{Aequivalentgewicht Kupfer}}{\text{Aequivalentgewicht Silber}}.$$

Hieraus folgt auch, daß wenn zwei Auflösungen von verschiedenen Metallen sich in der Concentration zu einander verhalten wie die Aequivalentgewichte ihrer Metalle (bei gleicher Tertur der Niederschläge und Kathodegröße), sich die Niederschläge per Stunde auch wie die Aequivalentgewichte dieser Metalle verhalten, oder: es wird dieselbe Stromstärke

in beiden Auflösungen unter diesen Verhältnissen eine gleiche Tertur der beiden Niederschläge erzeugen. Dieses suchte ich mir auf folgende Art zu erklären: das eine Metall wird durch ein anderes (in demselben Salz aufgelöst) in der Auflösung ersetzt, und zwar jedes Atom des einen Metalles durch ein Atom des andern; es wird nun derselbe Strom für jedes Atom des einen (z. B. Kupfer) jetzt ein Atom des andern (z. B. Silber) aufsuchen, und da die Auflösung statt 1 Atom Kupfer auch 1 Atom Silber bieten kann, so wird nun dieses Atom Silber, da es sich unter denselben Umständen reducirt wie das Kupfer, dieselbe Tertur annehmen; war das gebildete Kupferatom reguliniſch, so ist kein Grund vorhanden, warum das Silber nicht auch reguliniſch seyn soll.

Anmerkung. Sind aus zwei Auflösungen, deren respective Concentration im Verhältniß der Aequivalente ihrer verschiedenen Metalle steht, durch dieselbe Stromstärke auf dieselbe Kathodegröße Niederschläge erzeugt, also beide in der Tertur gleich, so verhalten sich in derselben Zeit:

a) die absoluten Gewichte dieser Niederschläge wie die Aequivalente der resp. Metalle;

b) die Dicken dieser Niederschläge verhalten sich wie die absoluten Gewichte oder Aequivalentgewichte der resp. Metalle, getheilt durch ihre respectiven specifischen Gewichte.

Beweis. Das Volum eines Körpers ist gleich dem Volum Wasser von dem Gewicht seiner Schwere, getheilt durch sein spec. Gewicht. Da nun für jedes Atom Kupfer aus der einen Auflösung, unter denselben Verhältnissen, jetzt 1 Atom Silber aus der andern Auflösung erzeugt wird, so erhalte ich auch für m. Aequivalentgewicht Kupfer, jetzt m. Aequivalentgewicht Silber; es ist also

a) Volum v. (m. Aequivgw. Kupfer) Kupfer = Volum v. $\left(\frac{m.\text{ Aequivgw. Kupfer}}{\text{spec. Gewicht Kupfer}}\right)$ Wasser.

b) Volum v. (m. Aequivgw. Silber) Silber = Volum v. $\left(\frac{m.\text{ Aequivgw Silber}}{\text{spec. Gewicht Silber}}\right)$ Wasser,

es verhält sich also

$$\frac{a}{b} = \frac{\text{Volum v. } (m.\text{ Aequivgw. Kupfer) Kupfer}}{\text{Volum v. } (m.\text{ Aequivgw. Silber) Silber}} = \frac{\text{Volum v.}\left(\frac{m.\text{ Aequivg. Kupf.}}{\text{spec. Gew. Kupfer}}\right)\text{ Wasser.}}{\text{Volum v.}\left(\frac{m.\text{ Aequivg Silb.}}{\text{spec. Gew. Silber}}\right)\text{ Wasser.}}$$

$$= \frac{\frac{\text{Aequivalentgewicht Kupfer}}{\text{specifisches Gewicht Kupfer}}}{\frac{\text{Aequivalentgewicht Silber}}{\text{specifisches Gewicht Silber}}}$$

Auf derselben Fläche verhalten sich die Volume wie die Dicken.

$$\frac{\text{Volum } a}{\text{Volum } b} = \frac{\text{Dicke } a}{\text{Dicke } b}, \text{ also hier}$$

$$\frac{\text{Dicke von } (m \text{. Aequivalentgewicht Kupfer) Kupfer}}{\text{Dicke von } (m \text{. Aequivalentgewicht Silber) Silber}} = \frac{\frac{\text{Aequivalentgewicht Kupfer}}{\text{spec. Gewicht Kupfer}}}{\frac{\text{Aequivalentgewicht Silber}}{\text{spec. Gewicht Silber}}}$$

Artikel V. — a) Die reguliniſche Textur entſteht aus einer Auflöſung, wenn

$\frac{\text{für 1 Gewichtstheil Metall}}{\text{in 100 Gewichtsth. Waſſer}}$ auf 1 Quadratcentimeter der Kathode ein Strom von 0,0025 Grm. Metall per Stunde wirkt.

Bezeichnet man dieſe Stromſtärke $= s$ Kubikcentimet. Knallgas per Minute, ſo entſteht dieſelbe Textur auch aus einer Auflöſung, wenn

$\frac{\text{für } p \text{ Gewichtstheile Metall}}{\text{in 100 Gewichtsth. Waſſer}}$ auf k Quadratcentim. Kathode eine Stromſtärke $p.k.s$ Knallgas per Minute wirkt.

$$p.k.s, \text{ oder } S, \text{ iſt} = \frac{E}{R+L},$$

worin E die elektromotoriſche Kraft, R der innere und L der äußere Widerſtand des Elements iſt.

Die Widerſtände R und L habe ich in Metern von Müller's Normaldraht ausgedrückt; zu dieſem Zweck habe ich mir galvanoplaſtiſches Kupfer geſchmolzen und zu einem Draht von 50 Meter Länge und der Normaldicke (1 Millimeter) gezogen und dieſe zu einem Rheoſtat (Pouillet-Müller's Phyſik, 3te Auflage, Bd. II S. 193) verwandt;

L iſt $= \frac{h}{\left(\frac{a+k}{2}\right)}.l$, gleich dem Widerſtande zwiſchen beiden Elektroden, nämlich gleich einer Flüſſigkeitsſäule vom ſpecifiſchen Widerſtand l, die zur Höhe die Entfernung h beider Elektroden von einander hat, und als Endflächen die Inhalte der beiden Elektrodenflächen.

Der Widerſtand der Drahtleitung iſt vernachläſſigt, ebenſo die Polariſation, da eine ſolche bei reguliniſchen Niederſchlägen nicht ſtattfindet.

Wenn h in Metern, a und k in Quadratmillimetern ausgedrückt wird, und man multiplicirt $\frac{h}{\left(\frac{a+k}{2}\right)}.l$ mit 0,785 (nach Müller's Bericht über die Fortſchritte der Phyſik, S. 253), ſo wäre in obiger Gleichung

$$L = \frac{h \,.\, 0{,}785}{\left(\frac{a+k}{2}\right)} \,.\, l = L \text{ Meter Normaldraht}$$

und der jedesmalige spec. Leitungswiderstand l der resp. Auflösung gegen Normaldraht ausgedrückt, daher auch leicht zu finden.

Wenn k in $p \,.\, k \,.\, s$, statt in Quadratcentimetern, nun in Quadratmillimetern ausgedrückt wird, so muß s auch 100mal kleiner werden. Man hätte also bei diesen Bezeichnungen folgende Gleichung bei Erzeugung einer reguliniſchen Tertur aus einer Auflösung von $\frac{p \text{ Metall}}{100 \text{ Waſſer}}$ auf Kathode k Quadratmillimeter:

$$p \,.\, k \,.\, 0{,}01 \,.\, s = \frac{E}{R + \frac{h \,.\, 0{,}785}{\left(\frac{a+k}{2}\right)} \,.\, l} \,.$$

b) Soll eine Batterie mit Vortheil angewandt werden, so muß der innere Widerſtand dem äußern gleich ſeyn, man hätte also jetzt:

$$p \,.\, k \,.\, 0{,}01 \,.\, s = \frac{y \,.\, E}{2 \frac{h \,.\, 0{,}785}{\left(\frac{a+k}{2}\right)} \,.\, l} \,,$$

worin y zu berechnen iſt, und alſo eine Batterie zu gebrauchen, bei welcher $y \,.\, E$ die elektromotoriſche Kraft und $\frac{h \,.\, 0{,}785}{\left(\frac{a+k}{2}\right)} \,.\, l$ (Meter Normaldraht) der Widerſtand iſt.

c) Die bei a) angenommenen s Kubikcentim. Knallgas per Minute waren $= 0{,}0025$ Grm. Metall per Stunde, es ſind aber

$$0{,}0025 \text{ Grm. Met. p. St.} = \frac{0{,}0025 \text{ Grm. Metall p. St.} \,.\, \text{Aequivalentz. Knallgas} \,.\, 1862{,}4 \text{ Kbc. Knallg. p. M.}}{\text{Aequivalentzahl Metall} \,.\, 1 \text{ Grm Knallgas} \,.\, 60}$$

$$= \frac{0{,}0025 \,.\, 9{,}013 \,.\, 1862{,}4}{\text{Aequivalz. Metall} \,.\, 1 \,.\, 60} = \frac{0{,}6994083}{\text{Aequivalz. Metall}} \text{ Kubikcent. Knallg. p. M.}$$

man hätte alſo für $s = \frac{0{,}6994083}{\text{Aequivalz. Metall}}$ in die Gleichung zu ſetzen.

Die Formel für die reguliniſche Tertur hieße alſo jetzt:

$$p \,.\, k \,.\, 0{,}01 \,.\, \frac{0{,}6994083}{\text{Aequivalz. Metall}} = \frac{E}{R + \frac{h \,.\, 0{,}785}{\left(\frac{a+k}{2}\right)} \,.\, l}$$

Beispiel 1). Ich hatte eine Cyansilberkaliumlösung, bestehend aus:

Silber	=	1,641
Cyan + Cyankalium . .	=	13,298
Wasser	=	100
Auflösung	=	114,939

Um hieraus auf eine Kathode von 10 Quadratcentim. (1000 Quadratmillimeter) einen schönen reguliniſchen Niederschlag zu erhalten, müßte ich alſo $1{,}641 . 1000 . 0{,}01 . 0{,}0025 = 0{,}0041$ Grm. Silber per Stunde erzeugen, d. h. bei einer Stromstärke von

$$1{,}641 . 1000 . 0{,}01 . \frac{0{,}699488}{108{,}305} = 0{,}105907 \text{ Kubikcent. Knallgas p. Min.}$$

Ich nahm eine Silberanode von 10 Quadratcentim. und verband ſie gehörig iſolirt mit der Kathode, ſo daß beide 0,05095 Meter von einander ſtanden. (Die Flächen beider, die ſich nicht gegenüberſtanden, waren mit Gutta-percha zugedeckt). Ich würde nun in meiner Formel für

$$L \text{ oder } \frac{h . 0{,}785}{\left(\frac{a+k}{2}\right)} . l = \frac{0{,}05095 . 0{,}785}{\left(\frac{1000+1000}{2}\right)} . l = \frac{0{,}04}{1000} . l = 0{,}00004 . l$$

bekommen, alſo $0{,}1059 = \frac{E}{R + 0{,}00004 . l}$.

Als ich nun die Kathode und Anode in dieſer Entfernung von einander in meine obige Silberauflöſung brachte und mit einem Bunſen'ſchen Elemente verband, welches aber ſo klein und ſchwach geladen war, daß ſich am Multiplicator eine Stromstärke von 0,1059 Kubikcentimeter Knallgas per Minute zeigte, entſtand ein ſehr ſchöner reguliniſcher Niederſchlag.

Um nun E, R und l numeriſch zu beſtimmen, maß ich noch erſtens die Stromstärke des Elements ohne äußern Widerſtand, und zweitens mit einem äußern Widerſtande von 50 Meter Normaldraht.

Ich erhielt $\frac{E}{R} = S = 0{,}1275$,

$\frac{E}{R+50} = S' = 0{,}1265$,

$\frac{E}{R+L} = S'' = 0{,}1059$. Hieraus folgt

$$R = \frac{50 . S'}{S - S'} = \frac{50 . 0{,}1265}{0{,}1275 - 0{,}1265} = \frac{6{,}325}{0{,}001} = 6325 = R$$

$$E = R . S = 6325 . 0{,}1275 = 806 = E$$

$$L = \frac{E}{S''} - R = \frac{806}{0{,}1059} - 6325 = 7610 - 6325 = 1285 = L\,,$$

L ist $= 0{,}00004 . l$, also $l = \frac{L}{0{,}00004} = \frac{1285}{0{,}00004} = 32125000 = l.$

Diese Zahlen in meine Gleichung gesetzt, würde solche jetzt heißen:

$$1{,}641 . 1000 . 0{,}01 . \frac{0{,}699488}{108{,}305} = \frac{806}{6325 + \frac{0{,}0509 . 0{,}785}{\left(\frac{1000+1000}{2}\right)} . 32125000}\,.$$

Beispiel 2). Als ich statt des Bunsen'schen Elements ein Daniell'sches, sehr klein und schwach geladen, nahm, so daß die Reduction des Silbers bei einer Stromstärke: 0,1059 Kubikcentimeter Knallgas per Minute stattfand, erhielt ich für

$$\frac{E}{R} = S = 0{,}1500\,,$$

$$\frac{E}{R+50} = S' = 0{,}1475\,,$$

$$\frac{E}{R+L} = S'' = 0{,}1059.$$ Hieraus folgt

$$R = \frac{50 . S'}{S - S'} = \frac{50 . 0{,}1475}{0{,}150 - 0{,}1475} = \frac{7{,}375}{0{,}0025} = 2950 = R$$

$$E = R . S = 2950 . 0{,}150 = 442{,}5 = E$$

$$L = \frac{E}{S''} - R = \frac{442{,}5}{0{,}1059} - 2950 = 4178 - 2950 = 1228 = L$$

und also

$$l = \frac{1228}{0{,}00004} = 30700000 = l$$

welches mit der für l in Beispiel 1) gefundenen Zahl ziemlich übereinstimmt.

Diese Zahlen in die Gleichung gesetzt, würde solche jetzt heißen:

$$1{,}641 . 1000 . 0{,}01 . \frac{0{,}699488}{108{,}305} = \frac{442{,}5}{2950 + \frac{0{,}0509 . 0{,}785}{\left(\frac{1000+1000}{2}\right)} . 30700000}\,,$$

oder $0{,}1059 = \frac{442{,}5}{2950 + 1228}\,.$

α) Wollte ich nun R gleich L machen und dieselbe Stromstärke beibehalten, so hätte ich

$$0{,}1059 = \frac{x}{2.1228}, \text{ also } x = 260 = E,$$

was (nach Müller's Bericht über die Fortschritte der Physik, S. 257) der elektromotorischen Kraft des Smee'schen Elements ziemlich gleichkommt.

Wenn nun die elektromotorische Kraft eines Smee'schen Elements meine obige Silberauflösung zersetzt, so kann ich mit einem solchen auch auf die größte Kathode reguliniſches Silber erhalten, wenn ich in demselben Verhältnisse, wie k an Flächeninhalt zunimmt, auch a an Flächeninhalt zunehmen lasse; alsdann wird sich der Gesammtwiderstand von L in demselben Verhältniß verkleinern, lasse ich nun auch R in demselben Verhältniß kleiner werden, z. B. durch Vergrößern des Elements, so wird die Stromstärke in demselben Verhältnisse wie die Kathode wachsen, und also auch die Textur des Niederschlags dieselbe bleiben.

$$S = \frac{E}{R + \frac{h.0{,}785}{\frac{a+k}{2}}.l}, \text{ auf } k \qquad S.$$

$$mS = \frac{E}{\frac{1}{m}R + \frac{h.0{,}785}{\left(\frac{ma+mk}{2}\right)}.l}, \text{ auf } mk \qquad mS.$$

β) Als ich bei der Zusammenstellung des Beispiels 2), wo

$$\text{also } S = 0{,}1059 = \frac{442{,}5}{2950+1228} = \frac{E}{R+L} \text{ war},$$

ein Stückchen Cyankalium auf die Anode legte, wuchs hierdurch die Stromstärke, bis sich das Stückchen aufgelöst hatte, und blieb auf 0,115 Kubikcentimeter Knallgas per Minute stehen; es ist

$$\text{also jetzt } S''' = 0{,}115 = \frac{442{,}5}{2950+xL},$$

$$\text{also } xL = \frac{E}{S'''} - R = \frac{442{,}5}{0{,}115} - 2950 = 3847 - 2950 = 897,$$

$$\text{folglich } xl = \frac{897}{0{,}00004} = 22\,4\,5000.$$

Hätte ich, statt das Stückchen Cyankalium in die Auflösung zu bringen, die Auflösung, welche eine Temperatur von 26° C. hatte, durch

Erwärmen auf eine solche Temperatur gebracht, daß die Stromstärke auch auf 0,115 gekommen wäre, so wäre hiedurch ebenso der Gesammtwiderstand außerhalb des Elements

von 1228 auf 897, und

der spec. Leitungswiderstand der Auflösung

von 30700000 auf 22425000 gebracht worden.

Der Niederschlag hatte aber jetzt nicht mehr die schöne reguliniſche Textur. Um solche nun wieder zu erhalten, mußte ich Theile der galvaniſchen Combination ändern, damit die Stromstärke wieder auf 0,1059 kam. Wollte ich dieß durch Verkleinern des Elements, also durch Vergrößern des Widerstandes R thun, so müßte

$$0{,}1059 = \frac{442{,}5}{xR + 897} \text{ werden ,}$$

$$\text{also } xR = \frac{E}{S} - L = \frac{442{,}5}{0{,}1059} - 897 = 4178 - 897 = 3281$$

und ich hätte alsdann bei Erzeugung der reguliniſchen Textur

$$0{,}1059 = \frac{442{,}5}{3281 + 897} = \frac{442{,}5}{3281 + \frac{h \,.\, 0{,}785}{\left(\frac{1000+1000}{2}\right)} 22425000}.$$

Artikel VI. — Beim Ueberziehen einer mittelst Graphit leitend gemachten Fläche mit reguliniſchem Metall, wobei sich die Kathode fortwährend vergrößert, hat man Verschiedenes zu beachten.

a) Da ein Niederschlag in dem Maaße ein größeres Bestreben zeigt sich über die graphitirte Fläche auszudehnen, als die Anode größer als die Kathode ist, so hätte ich, wenn ich a vergrößern, z. B. a in $m.a$ verwandeln wollte, in der Gleichung:

$$p \,.\, k \,.\, 0{,}01 \,.\, s = \frac{E}{R + \frac{h \,.\, 0{,}785}{\left(\frac{m.a + k}{2}\right)} . l}$$

eine oder mehrere der Größen E, R, h oder l so zu ändern, daß die Stromstärke $p.k.0{,}01$ dieselbe bleibt, und folglich die reguliniſche Textur des Niederschlags beibehalten wird.

b) Man muß aber bedenken, daß die Kathode sich während des Processes vergrößert. Um die reguliniſche Textur zu erhalten, muß

bei Kathode k die Stromstärke $= p.k.0{,}01 \,.\, s$ seyn, also auch

„ „ ok „ „ $= p.ok.0{,}01 \,.\, s$ bleiben;

um dieses zu erlangen, hätte ich also eine oder mehrere der Größen E, R, h, a oder l zu ändern.

Soll folglich ein Niederschlag von reguliniſcher Textur ſich gleichmäßig vergrößern, ſo muß die Anode immer größer als die Kathode bleiben, und die Stromſtärke in demſelben Verhältniß wie die Kathode wachſen.

Lediglich durch ſucceſſives Tiefereintauchen einer großen Anode in die Auflöſung habe ich einen ſehr ſchönen reguliniſchen Silberniederſchlag ſehr raſch und gleichmäßig über eine große graphitirte Fläche ausgebreitet; es war aber hiebei eine ſtarke Batterie eingeſchaltet, deren Stromſtärke durch das Tiefereintauchen der Anode ſucceſſive zur Geltung kam, um mit der Vergrößerung der Kathode gleichmäßig fortzuſchreiten.

c) Wird h ziemlich groß gemacht, dafür aber in der Gleichung eine andere Größe ſo geändert, daß doch noch die Textur reguliniſch bleibt, ſo wird das Ueberziehen von graphitirten Kathoden, welche ſtarke Erhöhungen auf der Fläche haben, auch alsdann noch gleichmäßig, ſelbſt in den Tiefen erſcheinen, weil dieſe gegen die Entfernung der Anode von der Kathode verſchwindend klein ſind.

d) Wird aber h und a klein, oder gar a kleiner als k, und iſt die Dispoſition noch ſo, daß der Niederſchlag reguliniſch bleibt, ſo wird nicht allein das Weiterwachſen des Metallüberzugs aufhören, ſondern es wird auch ein ſtarkes Anhäufen des Metalls an der Stelle der Kathode ſtattfinden, die gerade der kleinen Anode am nächſten oder gegenüber liegt. Sind nun aber gar Erhöhungen auf der Kathodefläche, ſo daß dieſe der Anode verhältnißmäßig viel näher liegen als die Tiefen, ſo würde die Anhäufung des Metalls beſonders auf dieſen Höhen ſtattfinden. Beim Ueberziehen einer ſolchen Kathode iſt dieß ſehr deutlich wahrzunehmen, indem die Tiefen bei einer ſolchen Stellung ſich ſelten mit Metall bedecken wollen.

Die Größen a und h haben alſo einen weſentlichen Einfluß auf das Ausbreiten und Anhäufen des Metallüberzuges. Beim Ueberziehen von Figuren iſt dieß beſonders zu berückſichtigen; die Figur als Kathode denke man ſich als eine Cylinderfläche, und ebenſo die umſchließende Anode.

Artikel VII. — Daß beim Gebrauche des einzelligen Apparats die reguliniſche Textur der Niederſchläge und das Ueberziehen mit Metall den Praktikern eher gelingt, als mit dem Batterieproceß, iſt nur dem Umſtande zuzuſchreiben, daß die erſtere Operation von weniger Bedingungen abhängig und deßhalb auch leichter auszuführen iſt, als die zweite.

Ohne Rückſicht auf die Verſchiedenartigkeit des Leitungswiderſtandes beider Flüſſigkeiten und der Membrane, iſt die Stromſtärke $S = \frac{E}{L}$, oder

$$p.k.0{,}01\ \frac{0{,}6994088}{\text{Aequiv. Metall}} = \frac{E}{\frac{h.0{,}785}{\left(\frac{a+k}{2}\right)}.l}.$$

Ein Blick auf diese Formel zeigt schon die einfacheren Bedingungen, indem zuerst R nicht zu berücksichtigen ist, da es in dieser Formel nicht vorkommt, oder vielmehr R durch L ersetzt wird, oder vielmehr beide in derselben Größe ausgedrückt sind.

E ist bei Anwendung von bestimmten Metallen zu Anode und Kathode und bei Anwendung von bestimmten Flüssigkeiten (die beim einzelligen Apparat zugleich das Element bilden) eine der Natur dieser Metalle und Flüssigkeiten eigene und constante Größe, die bei dem einzelligen Apparat auch nicht vervielfältigt wird. Bei Anwendung der Batterie aber kann E durch Gebrauch von mehr Elementen sich vervielfältigen, oder auch noch durch Anwendung eines anderen Elementes eine andere Größe werden, obgleich der Theil zwischen den beiden Elektroden keine Veränderung erleidet. R und E sind bei Anwendung der Batterie sehr vieler Veränderungen fähig, und bewirken bei unrichtiger Anwendung gerade die meisten Fehler und Verschiedenartigkeiten der Metallniederschläge. Würde man aber beim einzelligen Apparat solche Veränderungen von R und E vornehmen, so würde hiedurch zugleich auch der Theil zwischen den Elektroden ein ganz anderer werden.

Wird a (was gewöhnlich in der Praxis geschieht) der Größe von k ziemlich gleich gehalten, so verändert sich $a + k$ in demselben Verhältniß wie k. Im einzelligen Apparat wächst alsdann auch die Stromstärke im gleichen Verhältniß wie k, die Tertur bleibt alsdann auch dieselbe.

h wird selten über ein außerordentliches Maaß verändert.

Es bleibt nun noch p und l zu beobachten. Durch und mit p wächst die Größe l im umgekehrten und auch annähernd fast gleichen Verhältniß; die Stromstärke wächst also auch durch und mit der Concentration in annähernd fast gleichem Verhältniß von selbst. Es bleibt also auch beim einzelligen Apparat die Tertur bei jeder Concentration fast dieselbe.

Nach Müller's Bericht über die Fortschritte der Physik S. 320 ist bei

15,093 Grm. Kupfervitriol in 100 Kubikcentim. Auflösung $l = 12058000$,

7,546 „ „ in 100 „ „ $l = 17490000$.

Nach S. 322 ist bei

x Kupfervitriol in 100 Kubikcentimeter Auflösung $l = 18450000$,

$\frac{x}{2}$ „ in 100 „ „ $l = 28820000$,

$\frac{x}{4}$ „ in 100 „ „ $l = 48080000$.

Wird l durch die Temperaturerhöhung vermindert und sind hierbei Krystalle zur Sättigung der Metallauflösung vorhanden, so wächst auch die Concentration durch diese Temperaturerhöhung; es bleibt also auch beim einzelligen Apparat die Tertur bei jedem Temperaturgrade ungefähr dieselbe. Würde vollends die Auflöslichkeit des Metallsalzes durch die Temperatur sich in gleichem aber umgekehrtem Verhältniß mit dem Leitungswiderstande der Auflösung verändern, so würde die Tertur bei jedem Temperaturgrade von selbst ganz dieselbe werden, wenn die Auflösung mit vorräthigen Krystallstücken versehen ist.

Wollte man hingegen die Erhöhung der Temperatur ohne Vorrath von Krystallen vornehmen, so würde der Leitungswiderstand l abnehmen, ohne daß die Concentration zunähme, daher die Tertur auch beim einzelligen Apparat sich ändern müßte.

Beim Gebrauche des einzelligen Apparates entsteht am gewöhnlichsten eine andere als die gewünschte reguliniſche Tertur, wenn der Auflösung zu viel freie Säure oder resp. Alkali beigemischt ist, weil hiedurch der Leitungswiderstand l bedeutend vermindert wird, die Concentration sich aber nicht ändert.

Sind 10 Th. Schwefelsäure in 100 Th. Wasser, so ist $l = 1128000$,
sind hingegen 10 Th. Kupfervitriol in 100 Th. Wasser, so ist $l = 15000000$.

Hieraus sieht man, daß Schwefelsäure, der Kupfervitriolauflösung zugesetzt, den Leitungswiderstand der letztern viel mehr vermindert, als wenn man dieselbe Portion Kupfervitriol zugesetzt hätte.

Aus Vorstehendem ersieht man, weßhalb der einzellige Apparat zu galvanoplastischen Arbeiten mehr Eingang gefunden hat, als die Batterie, obgleich letztere bei richtiger Behandlung manchmal vortheilhafter ist.

Beispiel. Bei einem einzelligen Elemente erhielt ich aus einer gesättigten Kupfervitriollösung bei einer Temperatur von 15° C., wo also: 8,757 Th. Kupfer in 100 Th. Wasser sind, bei einer Reduction von 2,189 Grm. Kupfer per Stunde auf eine Kathode von 100 Quadrtctim. (10000 Quadratmillimeter) ein schönes reguliniſches Kupfer.

2,189 Grm. Kupfer per Stunde $= 8{,}757 \cdot 100\ 0{,}0025$ Grm. Kupfer per Stunde.

Die Stromstärke ist $= 8{,}757 \cdot 10000 \cdot 0{,}01 \cdot \frac{0{,}6994088}{31{,}707}$ Kubikc. Knallg. p. Min.

$= 8{,}757 \cdot 100 \cdot 0{,}022058 = 19{,}31618$ „ „ „ „

Die Zinkplatte war 100 Quadratcent. oder 10000 Quadratmillimet. groß und 0,13 Meter von der Kathode entfernt, aber sehr nahe an der Membrane (nämlich 0,01 Meter). In obiger Formel würde also der Widerstand

$$L = \frac{h \,.\, 0{,}785}{\frac{a+k}{2}} \,.\, l + \frac{0{,}13 \,.\, 0{,}785}{\frac{10000+10000}{2}} \,.\, l = \frac{0{,}1}{10000} \,.\, l = 0{,}00001 \,.\, l,$$

$$\text{folglich} \quad 19{,}31618 = \frac{E}{0{,}00001 \,.\, l}$$

Um nun E, L und l numerisch zu bestimmen, maß ich noch die Stromstärke des Elements mit einem äußern Widerstande von 50 Meter Normaldraht, und erhielt für

$$\frac{E}{L} = S = 19{,}31618,$$

$$\frac{E}{L+50} = S' = 6{,}139; \text{ hieraus folgt}$$

$$L = \frac{50 \,.\, S}{S - S'} = \frac{50 \,.\, 6{,}139}{19{,}31618 - 6{,}139} = \frac{306{,}9}{13{,}177} = 23{,}29 = L,$$

$$E = L \,.\, S = 23{,}29 \,.\, 19{,}316 = 429{,}8 = E,$$

$$l = \frac{L}{0{,}000001} = \frac{23{,}29}{0{,}000001} = 23290000 \,.\, l.$$

Dieß stimmt ziemlich mit den Angaben in Müller's Bericht über die Fortschritte der Physik, S. 320, 321 und 322, wenn man den Widerstand der Membrane (hier eine Blase) in Anschlag bringt, indem dort für den spec. Leitungswiderstand der Kupfervitriollösung: 18450000 angegeben ist.

Der ganze Widerstand des Elements ist

$$L = \frac{E}{S} = \frac{449{,}8}{19{,}316} = 23{,}29 \,.$$

Das Zink hat eine Fläche von 100 Quadratcent. = 1 Quadratdecimet.
Das Kupfer „ „ „ „ 100 „ = 1 „
Das Mittel aus beiden also: = 1 Quadratdecimet.

Auf 1 Quadratdecimeter mittlere Oberfläche kommt also ein Widerstand von 23,29. (Müller gibt a. a. O. S. 260 denselben bei Anwendung von Leipziger Thonzellen zu 21,6 an.)

Anmerkung. Genau genommen ist die Formel für den einzelligen Apparat beim Erscheinen der reguliniſchen Tertur

$$p \,.\, k \,.\, 0{,}01 \,.\, \frac{0{,}6994088}{\text{Aquivlz. Metall}} = \frac{E}{\frac{h' \,.\, 0{,}785}{a} \,.\, l'' + \frac{d \,.\, 0{,}785}{\left(\frac{ah+kh'}{h'+h}\right)} \,.\, l' + \frac{h \,.\, 0{,}785}{k} \,.\, l}$$

wo die Größen ausgedrückt sind durch:

h' die Entfernung des Zinks von der Membrane (in Metern),

a die Größe des Zinks (in Quadratmillimetern),

l'' der spec. Leitungswiderstand der Aufl. bei Zink (in Metern Normaldraht),

d die Dicke der Membrane (in Metern),

$\left(\frac{ah + kh'}{h' + h}\right)$ die Größe des vom Strome durchflossenen Theils der Membrane (in Quadratmillimetern),

l' der spec. Leitungswiderstand der Membrane (in Metern Normaldraht),

h die Entfernung der Kathode von der Membrane (in Metern),

k die Größe der Kathode (in Quadratmillimetern),

l der spec. Leitungswiderstand der Metallauflösung (in Metern Normaldraht).

Artikel VIII. — Die reguliniſche Tertur des Niederſchlages iſt zwar diejenige, welche am meiſten in Anwendung kommt, indeſſen iſt das Hervorbringen anderer Terturen manchmal auch erforderlich.

Den Eintritt der verſchiedenen Arten von Terturen ſuchte ich ebenfalls zu beſtimmen, indem ich die Stromſtärke, die Auflöſung und die Kathode auf die Einheit zurückführte.

Die Stromſtärke, welche einen guten reguliniſchen Niederſchlag aus einer Auflöſung von

$\frac{1 \text{ Th. Metall}}{\text{in } 100 \text{ Th. Waſſer}}$ auf 1 Quadratcentim. Kathode mittelſt 0,0025 Grm. Metall per Stunde gibt,

iſt (wie in Artikel V a) $= s$ Kubikcentimeter Knallgas per Minute, und hiervon ausgehend, habe ich die verſchiedenen Terturen durch folgendes Schema ausgedrückt:

Aus der Auflöſung von $\frac{1 \text{ Th. Metall}}{\text{in } 100 \text{ Th. Waſſer}}$ entſteht, wenn auf 1 Quadratcentimeter der Kathode ein Strom wirkt von

$\frac{s}{n^3}$, eine wäſſerig ſandige Tertur
$\frac{s}{n^2}$ „ glänzend ſandige „
$\frac{s}{n}$ „ feſte kryſtalliniſche „
s „ reguliniſche „

} kryſtalliniſch (ohne Gasentwickel.)

$n.s$, eine schmutzig sandige Textur
n^2s „ schwammige „
n^3s „ pulverige „
} pulverig (mit Gasentwickelung).

Darin ist n eine Größe, die ich noch nicht ermittelt habe. Um eine von den verschiedenen Texturen zu erhalten, hätte ich s in der Gleichung Artikel V a) mit der entsprechenden Zahl zu multipliciren, und die Größe des Theils oder der Theile des Apparats, wodurch ich dieß erreichen wollte, durch diese Gleichung zu suchen.

Wollte ich z. B. eine feste krystallinische Textur, also $\frac{s}{n}$ durch Veränderung des Leitungswiderstandes der Auflösung und Veränderung der Anode erzielen, so würde ich l in $m.l$ verwandeln, und die Größe für xa aus der Gleichung:

$$p\,.\,k\,.\,0{,}01\,.\,\frac{0{,}6994088}{\text{Aequival. Metall}} = \frac{E}{R+\frac{h\,.\,0{,}785}{\left(\frac{xa+k}{2}\right)}\,.\,ml}$$ suchen.

Anmerkung. Die Veränderungen von p, k, a, E und R und h lassen sich bekanntlich leicht bewerkstelligen, ebenso die von l, welches letztere besonders erzielt wird durch a) mehr oder weniger Ueberschuß von freier Säure, oder resp. Alkali; b) hohen oder niedrigen Temperaturgrad; c) Vertauschen des das Metall in Auflösung erhaltenden Salzes mit einem leichter oder schwerer zersetzbaren.

Diese verschiedenen Texturen sind besonders leicht durch folgende Veränderungen und Combinationen herzustellen; es entsteht, wenn bei der

1) Auflösung $\frac{n.p\ \text{Metall}}{100\ \text{Wasser}}$ auf nk Qdrmillim. Kathode eine Stromstärke $p.k.0{,}01.\frac{s}{n}$ wirkt, also $\frac{1}{n}.\left(\frac{E}{xR+\left(\frac{h.0{,}785}{\frac{a+nk}{2}}\right).l}\right)$: eine wässerig sandige;

2) „ $\frac{n.p\ \text{Metall}}{100\ \text{Wasser}}$ auf nk „ „ „ „ $p.k.0{,}01.s$ „ „ $\frac{E}{xR+\left(\frac{h.0{,}785}{\frac{a+nk}{2}}\right).l}$: eine glänzend sandige;

3) „ $\frac{n.p\ \text{Metall}}{100\ \text{Wasser}}$ auf k „ „ „ „ $p.k.0{,}01.s$ „ „ $\frac{E}{R+\left(\frac{h.0{,}785}{\frac{a+k}{2}}\right).l}$: eine feste, harte;

4) „ $\frac{p\ \text{Metall}}{100\ \text{Wasser}}$ auf k „ „ „ „ $p.k.0{,}01.s$ „ „ $\frac{E}{R+\left(\frac{h.0{,}785}{\frac{a+k}{2}}\right).l}$: eine regulin. Textur;

5) „ $\frac{\frac{1}{n}.p\ \text{Met.}}{100\ \text{Wasser}}$ auf k „ „ „ „ $p.k.0{,}01.s$ „ „ $\frac{E}{R+\left(\frac{h.0{,}785}{\frac{a+k}{2}}\right).l}$: eine schmutzig sandige;

6) „ $\frac{\frac{1}{n}.p\ \text{Met.}}{100\ \text{Wasser}}$ auf $\frac{1}{n}k$ „ „ „ „ $p.k.0{,}01.s$ „ „ $\frac{E}{y.R+\left(\frac{h.0{,}785}{a+\frac{k}{n}}\right).l}$: eine schwammige;

100 Wasser$^{auf}_{n}$ Cocosnussölseife oder eine Stearinseife $p.k.0{,}01\ n.s$ Wasser, also n: $\left(\frac{E}{y.R+\left(\frac{k\,.\,0{,}785}{\frac{a+\frac{k}{n}}{2}}\right).l}\right)$: eine pulverige.

Bei 1) ist $p.k.0{,}01\,.\,\frac{s}{n}=\frac{1}{n}\,.\left(\frac{E}{xR+\left(\frac{k\,.\,0{,}785}{\frac{a+nk}{2}}\right).l}\right)$, also hervorzubringen durch:

$$\frac{\frac{E}{n}}{xR+\left(\frac{k\,.\,0{,}785}{\frac{a+nk}{2}}\right).l}\text{, oder: }\frac{E}{n\,.\,xR+n\,.\left(\left(\frac{k\,.\,0{,}785}{\frac{a+nk}{2}}\right).l\right)}\text{, und}$$

$n\,.\left(\frac{k\,.\,0{,}785}{\frac{a+nk}{2}}.l\right)$ ist herzustellen durch: $\frac{n\,.\,k\,.\,0{,}785}{\frac{a+nk}{2}}.l$ oder: $\frac{k\,.\,0{,}785}{\frac{a+nk}{2}}.nl$, oder: $\frac{k\,.\,0{,}785}{\left(\frac{\frac{1}{n}\,.\,a+k-nk}{a}\right).a+nk}.l$,

letzteres, da aus $na+nk=\frac{1}{n}.(a+nk)$, sich $n=\frac{\frac{1}{n}a+k-nk}{a}$ berechnet.

Bei 7) ist $p\,.\,k\,.\,0{,}01\,.\,n\,.\,s=n.\left(\frac{E}{y\,.\,R+\frac{k\,.\,0{,}785}{\frac{a+\frac{k}{n}}{2}}.l}\right)$, also hervorzubringen durch:

$$\frac{nE}{y\,R+\frac{k\,.\,0{,}785}{\frac{a+\frac{k}{n}}{2}}.l}\text{, oder: }\frac{E}{\frac{1}{n}.y.R+\frac{1}{n}\left(\frac{k\,.\,0{,}785}{\frac{a+\frac{k}{n}}{2}}\right).l}\text{, und}$$

$\frac{1}{n}\left(\frac{k\,.\,0{,}785}{\frac{a+\frac{k}{n}}{2}}.l\right)$ ist herzustellen durch: $\frac{\frac{1}{n}\,.\,k\,.\,0{,}785}{\frac{a+\frac{k}{n}}{2}}.l$, oder: $\frac{k\,.\,0{,}785}{\frac{a+\frac{k}{n}}{2}}.\frac{1}{n}.l$, oder: $\frac{k\,.\,0{,}785}{\left(\frac{na+k-\frac{k}{n}}{a}\right)a+\frac{k}{n}}.l$,

letzteres, da aus $na+\frac{k}{n}=n\left(a+\frac{k}{n}\right)$ sich $n=\frac{na+k-\frac{k}{n}}{a}$ berechnet.

XXXIII.

A. Bessemer's verbesserter Ofen zur Erzeugung von Eisen und Stahl.

Aus dem Mechanics' Magazine, Mai 1859, S. 317.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Hr. Anthony Bessemer in London (Upper Holloway) nahm ein Patent auf Verbesserungen im sogenannten Feinen oder Weißen d. h. im Reinigen des Roheisens von Schwefel, Phosphor, Silicium, Kohlenstoff ꝛc. um aus demselben Eisen oder Stahl zu erzeugen. Zu diesem Zwecke construirte er einen sich drehenden Flammofen, welcher einen cylindrischen eisernen Behälter enthält, der das Eisen aufnimmt und nöthigenfalls in zwei Hälften ausgeführt werden kann, die mit Schraubenbolzen verbunden werden. Beide Enden dieses Cylinders sind verengt, so daß an jedem ein offener Hals gebildet wird, dessen Durchmesser etwa zwei Drittel von demjenigen des mittlern Cylindertheiles beträgt. Das ganze Innere desselben wird mit segmentartig geformten, feuerfesten Ziegelsteinen ausgefuttert; eine oder mehrere Reihen von Ziegelsteinen können fünf bis sechs Zoll höher stehen, als die übrigen, um Vorsprünge zu bilden, welche die Zertheilung des Metalles und den Wechsel seiner Oberfläche befördern. Der Cylinder ist in einem beweglichen Gerüst angebracht, welches zwischen dem eigentlichen Ofen und der Esse hin und her geschoben werden kann. Während der ganzen Zeit, in welcher das Metall bearbeitet wird, muß der cylindrische Behälter umgedreht werden.

Der Cylinder, welcher das Roheisen enthält, und der das Feuer enthaltende Theil des Ofens bilden zusammen einen vollständigen sich drehenden Flammofen. Der die Feuerung enthaltende Theil des Ofens hat dieselbe Einrichtung wie ein gewöhnlicher Flammofen, ruht aber ebenfalls auf Rädern, so daß er rück- und vorwärts bewegt werden kann. Während der ganzen Zeit, in der das Roheisen bearbeitet wird, treibt man mittelst eines Ventilators oder anderen Gebläses atmosphärische Luft mit oder ohne Dampf in den Ofen, damit sie auf die Metalloberfläche einwirkt und Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor ꝛc. sich oxydiren und abgeführt werden. Zur Einführung der Luft in den Ofen dienen Röhren, welche dem Halse des sich drehenden Cylinders so nahe als möglich angebracht sind und nach Erforderniß geöffnet oder geschlossen werden können. Nöthigenfalls wird eine Brechstange oder ein Puddelhaken durch die Esse in den sich

drehenden cylindrischen Theil des Ofens gebracht, um das flüssige Metall umzurühren, zu puddeln, und dadurch seine Verwandlung in Stahl oder Stabeisen zu beschleunigen. Auch die gewöhnlichen bekannten Flußmittel, wie Kalkstein, Kieselerde, Braunstein, Salz ꝛc. können in dem beschriebenen Ofen mit Vortheil angewendet werden, um die Abscheidung der verschiedenen fremdartigen Beimischungen des Roheisens zu befördern.

Fig. 1 ist theilweis ein Aufriß und theilweis ein Längendurchschnitt des neuen Flammofens; Fig. 2 ist ein Querdurchschnitt durch den Cylinder. A ist der Cylinder, B der eigentliche Ofen oder Feuerungsraum, C der Canal oder die Röhre, durch welche Luft und Dampf in den Cylinder gelangen, D der Essesschacht. E ist der Wagen, worauf der Cylinder A liegt und in welchem er sich dreht; F ist ein Stichloch, durch welches das Metall aus dem Cylinder A abgelassen werden kann; man kann dasselbe aber durch den Hals G herausnehmen. I, I sind Frictionswalzen, auf und zwischen welchen die Ringe I′, I′ an der äußern Seite des Cylinders laufen. J ist eine Schraube ohne Ende, welche dem Cylinder A mittelst eines an seinem äußern Umfange angebrachten Schraubenrades K die rotirende Bewegung ertheilt. L, L (Fig. 2) sind hervortretende Steine, um eine größere Bewegung des Roheisens beim Drehen des Cylinders zu erzielen. M ist ein Canal, um Gebläseluft in den Ofen in der Nähe des Cylinderhalses einzuführen. N zeigt, wie die beiden Theile des Cylinders verbunden werden, wenn er nicht aus einem Stück besteht. Auf der einen Seite tritt der Cylinder A gegen das Essengemäuer; O ist eine Oeffnung in letzterm, durch welche man in das Innere des Ofens sehen und auch mit Werkzeugen hinein gelangen kann. Fig. 3 zeigt zwei Ansichten von einem Schieber oder einer Platte, deren Ausschnitt um den halben Cylinderhals herum paßt, nachdem der Cylinder mit dem Wagen an seinen Platz geschoben worden ist. Fig. 4, 5, 6 und 7 zeigen verschiedene Formen, welche man dem Cylinder A geben kann.

Dieser Ofen wird in folgender Weise betrieben: — Man feuert der Art auf dem Rost B, daß der sich drehende Cylinder mäßig heiß wird, und dann zieht man den Feuerraum des Ofens zurück, so daß man die Roheisencharge durch den Hals in den Cylinder einbringen kann. Nachdem nun der Ofen wieder mit dem Cylinder vereinigt worden ist, feuert man stark. Sobald das Roheisen rothglühend ist, wird durch die Röhre C Gebläsewind mit oder ohne Dampf in den Cylinder geführt, welcher auf die Oberfläche des flüssigen Metalles einwirkt, die sich in Folge der rotirenden Bewegung des Cylinders fortwährend erneuert, so lange als das Roh- und Frischeisen bearbeitet wird. Wenn das Eisen zum Abstechen geeignet ist, so wird der den Rost enthaltende Theil des Ofens zurück-

gezogen und der sich drehende Cylinder mittelst seines Wagens zu den Formen geführt. Das Abstechen erfolgt alsdann durch das Stichloch F, oder auch durch den Hals G, zu welchem Ende der Cylinder an der einen Seite aufgehoben wird.

XXXIV.

James Spence's Verbesserungen in der Puddelstahl-Fabrication.

Aus dem Mechanics' Magazine, Mai 1859, S. 302.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Der Zweck des Stahlpuddelprocesses ist bekanntlich der, das Roheisen zu entkohlen, bis es den Kohlenstoffgehalt des Stahls besitzt, und hernach eine weitere Entkohlung zu vermeiden, weil sonst Stabeisen entsteht. Daraus folgt, daß in dem ersten Stadium des Processes eine bedeutende Menge Sauerstoff von der durch den Ofen strömenden Luft zur Verbrennung des im Roheisen enthaltenen Kohlenstoffs abgegeben werden muß, während im zweiten Stadium das Metall vom Sauerstoff unberührt bleiben sollte; mit anderen Worten, das Stahlpuddeln erfordert in dem ersten Stadium Hitze mit Sauerstoff, und im zweiten Stadium Hitze ohne Sauerstoff. Mit den bis jetzt beim Stahlpuddeln benutzten Oefen war es aber schwierig der letztern Bedingung zu entsprechen, was nur mit großem Aufwand von Cinders und andern Materialien, durch Verschluß des Registers in dem letztern Zeitabschnitt des Processes bewerkstelligt werden konnte. Dabei hieng die Gleichartigkeit des Productes hauptsächlich von der Geschicklichkeit des Puddlers ab, und außerdem hatte der Verschluß des Registers den Nachtheil, eine Temperaturverminderung zu veranlassen, wodurch die letzte Bearbeitung des Eisens auf dem Herde, nämlich das Zusammenschweißen und Luppenmachen, verzögert wird.

Um diese Schwierigkeiten zu vermeiden und ein gleichförmigeres Product zu erzielen, construirt Spence die Puddelöfen auf folgende Weise. — Der Ofen erhält zwei Roste hinter einander, die durch eine Brücke von einander getrennt sind; die Aschenfälle unter den Rosten sind von allen Seiten umschlossen und haben an einer Seite eine Thür. Beide Roste haben gleiche Länge, etwa 3 Fuß 3 Zoll, während die Breite des innern ungefähr 2 Fuß 4 Zoll und diejenige des äußern ungefähr 1 Fuß

9 Zoll beträgt; die Stäbe des ersten oder äußern Rostes liegen etwa 4 Zoll unter der Ebene der Stäbe des zweiten oder innern Rostes. Wenn also die Thür am Aschenraum des innern oder zweiten Rostes geschlossen ist, so kann keine Luft durch die glühenden Kohlen auf demselben strömen, während die Luft, welche auf ihrem Wege durch den ersten oder äußern Rost der Verbrennung entgieng, bevor sie den Herd des Puddelofens erreicht, über die glühenden Kohlen des zweiten Rostes weggehen muß und dadurch ihren rückständigen Sauerstoff verliert. Die erste Feuerbrücke I, nämlich diejenige welche die beiden Roste trennt, ist in gewöhnlicher Weise construirt, die zweite aber K, welche den innern Rost von der Herdsohle trennt, erhält folgende Einrichtung: statt der obersten Lagen von feuerfesten Ziegelsteinen wird auf der Mauer eine ⊐ förmige Röhre von feuerfestem Thon befestigt, welche am einen Ende geschlossen ist, durch das andere aber mit einem Strome gepreßter Luft versehen wird; die dem Eisen zugekehrte Seite der Röhre ist mit einem langen Schlitze versehen, durch welchen der Gebläsewind direct auf das Metall strömt.

Fig. 14 ist ein Längendurchschnitt eines nach der Spence'schen Einrichtung erbauten Puddelofens. A, A sind die äußeren Ofenmauern; B, B ist das Gewölbe oder die Kappe; C, C ist die Herdsohle und D, D die Esse. E ist der erste oder äußere Rost mit seinem Aschenfall F, welcher von allen Seiten umschlossen und an einer Seite mit einer Thür versehen ist; G ist der zweite oder innere Rost mit seinem Aschenfall H, welcher ebenfalls umschlossen und mit Thür versehen ist. I ist die erste Feuerbrücke, welche die zwei Roste trennt; K ist die zweite Feuerbrücke, deren oberer Theil, wie schon erwähnt, aus einer halbkreisförmigen Röhre L, L von feuerfestem Thon besteht, die am einen Ende verschlossen ist und deren innere oder dem Ofenherd zugekehrte Seite mit einem engen Spalt M, M, versehen ist; an ihrer offenen Seite wird dieser Röhre Gebläseluft zugeführt, welche durch den Spalt auf den Herd strömt.

Dieser Ofen wird folgendermaßen betrieben. — Es werden etwa 480 Pfund Roheisen chargirt und während dasselbe einschmilzt, die Thüren der beiden Aschenfälle F und H offen gelassen, um auf beiden Rosten ein sehr lebhaftes Feuer unterhalten zu können. Sobald das Roheisen geschmolzen ist, handelt es sich darum, den überschüssigen Kohlenstoffgehalt daraus zu entfernen; zu diesem Zweck wird die Aschenfallthür des äußern oder ersten Rostes F geschlossen und diejenige des innern Rostes H ganz geöffnet, auch Gebläseluft durch die hohle Feuerbrücke L auf die Oberfläche des geschmolzenen Roheisens geführt. Das Eisen wird nun dem gewöhnlichen Puddeln unterworfen, so daß jedes Theilchen der entkohlenden Einwirkung des Sauerstoffes ausgesetzt wird. Wenn das Puddeleisen starr zu wer-

den beginnt (was der englische Hüttenmann mit coming to nature bezeichnet), so ist der Kohlenstoff auf dasjenige Verhältniß vermindert, welches den Stahl bildet, und da dieser minder flüssig ist, als Guß- oder Roheisen, so geht das Metall aus dem flüssigen Zustand in den starren über. Der Beginn dieser Umwandlung wird durch das Erscheinen von Körnern auf der flüssigen Oberfläche angezeigt. Sobald man diese Körner wahrnimmt, stellt man das Einströmen des Windes durch die hohle Feuerbrücke L ab, öffnet die Thür des Aschenraums F und schließt diejenige des Aschenraums H. Es wird daher jetzt die erforderliche Hitze zum Zusammenschweißen des Eisenklümpchen und zum Luppenmachen auf dem äußern Rost erzeugt, während die unverbrannt durch denselben strömende Luft, da sie über die glühenden Kohlen des innern Rostes strömen muß, ihres rückständigen Sauerstoffs beraubt wird, so daß sie nicht mehr oxydirend wirken kann.

Die Anwendung dieses Verfahrens gewährt offenbar einen großen Vortheil, weil die unsichere Geschicklichkeit des Puddlers durch eine mechanische Einrichtung ersetzt wird. Die gebildeten und aus dem Ofen genommenen Luppen werden auf gewöhnliche Weise unter dem Hammer gezängt und dann weiter verarbeitet.

Die Thüröffnung des vordern Rostes kann, statt an der Seite, auch wie bei den gewöhnlichen Puddelöfen, an dem Ende angebracht werden.

Soll harter Stahl erzeugt werden, so ist es vortheilhaft nur eine Roheisensorte anzuwenden, am besten die aus Rotheisenstein erzeugte; will man aber einen weichen Stahl darstellen, so ist es besser, verschiedene Roheisensorten mit einander zu chargiren und einzuschmelzen.

Gewöhnlich werden dem flüssigen Roheisen Flußmittel oder Salze zugeschlagen, deren Erfolg aber von ihrer gleichartigen und sorgfältigen Vertheilung durch die ganze Masse des Eisens abhängt. Soll ein sehr guter Stahl erzeugt worden, so ist es am zweckmäßigsten Salmiak als Fluß anzuwenden, während kohlensaures Natron (calcinirte Soda) ebenfalls ein sehr brauchbarer Zuschlag in diesem Falle ist. Wird ein wohlfeiler Zuschlag verlangt, so ist Kochsalz zu empfehlen. Die Menge dieser Zuschläge richtet sich nach der Beschaffenheit des angewandten Roheisens. In allen Fällen muß aber die zuzuschlagende Substanz als feines Pulver in den Ofen gebracht und so genau als möglich mit dem flüssigen Roheisen, sobald dasselbe aufzukochen beginnt, vermischt werden.

XXXV.

Ueber ein neues Verfahren, das Eisen maaßanalytisch zu bestimmen; von Dr. Hugo Fleck.

Aus dem polytechnischen Centralblatt, 1859 S. 753.

Bei Gelegenheit meiner noch nicht veröffentlichten Versuche über die maaßanalytische Bestimmung der Gerb- und Gallussäure wurde ich auf die quantitative Genauigkeit, mit welcher ätzende Alkalien die unlöslichen Doppelcyanüre zersetzen, aufmerksam, und versuchte es, die Umsetzungserscheinungen, welche durch Wirkung von Natronhydratlösung auf frisch gefälltes Berlinerblau resultiren, als Titrirverfahren für Eisen- und Eisensalze anzuwenden.

Es ist bekannt, daß die firen Aetzalkalien das Berlinerblau unter Abscheidung gelben Eisenoxydhydrats in Blutlaugensalz umsetzen, so daß also die blaue Farbe des Ferrocyaneisens bei genügender Alkalimenge sich völlig und schnell in Gelb umwandelt, — eine Farbenveränderung, die, sobald sie unter gleichen quantitativen Verhältnissen erfolgt, einen trefflichen Maaßstab für die Beobachtung und Berechnung des Processes abgibt.

Ich löste zur Controlirung der Erscheinung 0,1 Grm. dünnen Clavierfaitendraht in Salzsäure unter Zusatz einzelner Krystalle chlorsauren Kalis, bis freies Chlor entwich und die Flüssigkeit hochgelb gefärbt war, verdunstete dann, bis alles freie Chlor verschwunden war, und brachte diese Eisenchloridlösung auf 1000 Kubikcentimeter. Mit derselben wurden nun folgende quantitative Versuche angestellt: 10 Kubikcentimeter (= 0,001 Grm. Eisen) wurden mit 90 Kubikcentimetern Wasser verdünnt und mit 1 Kubikcentimeter Ferrocyankaliumlösung (welche im Liter 50 Grm. dieses Salzes enthielt) versetzt, die Flüssigkeit dann mit Sodalösung vorsichtig neutralisirt und nun von einer Natronhydratlösung tropfenweise zugesetzt, bis durch die letzten Tropfen derselben die gelbe Farbe des Eisenoxydhydrats deutlich hervortrat, wozu etwas über 0,3 Kubikcentimeter erforderlich waren; ein zweiter Versuch, welcher bei Anwendung gleicher Mengen Eisenlösung unter Zusatz von 2 Kubikcentim. Ferrocyankaliumlösung ausgeführt wurde, ergab dasselbe Resultat, woraus hervorgeht, daß ein Ueberschuß dieses Fällungsmittels ohne Einfluß auf die Reaction ist. Es wurden ferner zweimal 50 Kubikcentimeter der Eisenlösung abgemessen, mit der vierfachen Menge Wasser verdünnt und zu der einen Portion 5 Kubikcentimeter, zu der anderen 10 Kubikcentimeter Blutlaugensalzlösung gesetzt, sodann mit Sodalösung neutralisirt und hierauf durch Zusatz von genau

1,6 Kubikcentim. Natronlösung die Reaction beendet; daraus berechnet sich für 10 Kubikcentim. Eisenlösung 0,3266 Natronhydratlösung.

Eine zweite Versuchsreihe wurde unter Zusatz einer Alaunlösung zu der zu titrirenden Flüssigkeit vorgenommen: 10 Kubikcentim. Eisenlösung wurden mit 90 Kubikcentim. Wasser verdünnt, darin 0,1 Grm. reiner Kalialaun gelöst, 1 Kubikcentimeter Blutlaugensalzlösung zugesetzt und mit Soda bis zur Abscheidung aller Thonerde, d. h. bis zur völlig neutralen Reaction vermischt; hierbei hüllte der sich bildende Thonerdeniederschlag das Berlinerblau in dem Grade ein, daß auch nach Zusatz von 5 Kubikcentim. Natronlösung der graue Ton des Niederschlags nicht verschwand und eine Abscheidung von Eisenoxydhydrat nicht deutlich wahrzunehmen war. Bei Wiederholung desselben Versuchs wurde, nach Fällung des Berlinerblaues, die Neutralisation mit Soda über der Weingeistlampe vorgenommen, die gesättigte Flüssigkeit zum Kochen gebracht und nun in die kochend heiße Flüssigkeit aus der Bürette Aetznatronlösung zugesetzt, worauf nach Eintröpfeln von etwas über 0,3 Kubikcentimeter die gelbe Farbe des Eisenoxydhydrats völlig zum Vorschein kam. Zwei andere Versuche mit 50 Kubikcentim. Eisenlösung und je 2 Grm. Kalialaun erforderten, wie die reine Eisenlösung, 1,6 Kubikcentimeter Natronlösung, so daß also hierdurch der störende Einfluß der Thonerde als beseitigt anzusehen ist.

Zur Controlirung des Verfahrens löste ich nun 1 Grm. eines bayerischen Brauneisensteins in Salzsäure unter Zusatz einiger Krystalle chlorsauren Kalis, verdunstete bis zum Verschwinden des freien Chlors, filtrirte und brachte die Lösung auf 1 Liter Flüssigkeit. Dieses verhältnißmäßig große Volumen gestattete die Anstellung zahlreicher Versuche, deren Hauptresultate sich aus folgender Tabelle ergeben:

Kubikcentimeter Eisenlösung.	Kubikcentimeter. K_2 Cfy	Kubikcentimet. NaO, HO	Gramme Eisen.	Procente Eisen im Erze.
10	1,0	1,30	0,004062	40,62
10	1,5	1,25	0,003906	39,06
50	2,0	6,50	0,020312	40,62
50	4,0	6,45	0,020156	40,31
100	4,0	12,90	0,040312	40,31
100	6,0	12,90	0,040312	40,31
100	5,0	13,00	0,040625	40,62
75	3,0	9,70	0,030312	40,41
80	3,0	10,35	0,032343	40,48

Die hier noch obwaltenden Differenzen fanden ihren wesentlichen Grund in der noch zu bedeutenden Concentration der Aetznatronflüssigkeit. Ich verdünnte daher dieselbe auf ihr beiläufig zehnfaches Volumen, so daß 10 Kubikcentim. der Normaleisenlösung durch 3,15 Kubikcentim. der Natronhydratlösung angezeigt wurden. Mittelst dieser Natronlösung wurden die Versuche mit der noch vorhandenen Brauneisensteinlösung fortgesetzt und ergaben folgende Resultate:

Kubikcentimeter Erzlösung.	Kubikcentimeter K_2Cfy	Kubikcentimet. NaO, HO	Gramme Eisen.	Eisenprocente im Erze.
10	1,0	12,80	0,0040634	40,634
10	1,5	12,75	0,0040476	40,476
50	2,0	63,70	0,020222	40,444
50	3,0	63 80	0,020254	40,508
75	4,0	95,70	0,0303809	40,507
75	6,0	95 75	0,0303968	40,529

Aus diesen Resultaten berechnet sich der mittlere Werth auf 40,502 Proc. Eisen im Brauneisenstein.

Das ganze Verfahren der Eisenprüfung läßt sich demnach in Folgendes zusammenfassen:

1) Man löst eine abgewogene Menge feinen Claviereisendrahts in verdünnter, chemisch reiner Salzsäure und trägt in die Flüssigkeit so lange einzelne Krystalle chlorsauren Kalis ein, bis sich aus der erwärmten Flüssigkeit freies Chlor zu entwickeln beginnt. Ist dieß der Fall, so erhitzt man den Kolben, in welchem die Lösung vorgenommen wurde, über der Weingeistlampe, ohne jedoch zu kochen, so lange, bis ein in die Dämpfe gehaltenes, mit verdünnter Indigolösung getränktes Papier nicht mehr gebleicht wird, und bringt nun die Flüssigkeit auf ein bestimmtes Volumen.

2) Man stellt sich eine Lösung von gelbem Blutlaugensalz, welches durch Umkrystallisiren vorher gereinigt wurde, im Verhältniß von 50 Grm. Ferrocyankalium auf 1 Liter Lösung dar.

3) Es wird eine Natronhydratlösung, die durch Titriren mit Oxalsäure etwa auf 0,1 Grm. NaO, HO in 100 Kubikcentim. Flüssigkeit gebracht ist, dargestellt und möglichst gut verkorkt reservirt. Man mißt sich nun zur Titrirung der letzteren Flüssigkeit von der Eisenlösung so viel ab, daß dieselbe etwa 1 — 5 Milligramme Eisen enthält, verdünnt mit der zehn- bis zwanzigfachen Menge Wasser und läßt so viel der Ferrocyankaliumlösung zutreten, daß dessen Gewicht das acht- bis neunfache des

verwendeten Eisens beträgt, denn nach Liebig's Untersuchung (Handwörterbuch der Chemie, Artikel „Berlinerblau" und „Ferrocyanmetalle") bildet sich der Niederschlag nach der Formel:

$$4(K_2\,Cfy + 3HO) + 2(Fe_2\,Cl_3)$$
$$= 6KCl + (Fe_4\,Cfy_3 + K_2Cfy) + 12\,HO,$$

so daß auf 112 Grm. Eisen 844,8 Grm. Blutlaugensalz (= 1 : 7,54) zu berechnen sind.

Der durch den entstandenen Niederschlag tief blau gefärbten, mehr oder weniger durchsichtigen Flüssigkeit setzt man nun vorsichtig tropfenweise von einer verdünnten Sodalösung zu, bis die Flüssigkeit, mit Lackmuspapier geprüft, völlig neutral erscheint, wobei geringes Erwärmen wesentlich unterstützend wirkt, und läßt aus der Bürette mit Natronlösung tropfenweise und unter fleißigem Umrühren zufließen. Nach Zusatz der ersten Tropfen färbt sich die Flüssigkeit tief violett, dann graublau und endlich tritt mit dem letzten Tropfen Natron die hellrothgelbe Farbe des Eisenoxydhydrats deutlich und schnell hervor. Ein nochmaliger Versuch mit denselben Mengen Eisenlösung controlirt den ersten und nun bestimmt man den Titre der Natronlösung nach den Mengen von Eisen, welche durch 100 Kubikcentimeter der ersteren erkannt werden.

Von der zu obigen, letzteren Versuchen angewendeten Natronlösung entsprachen 3,15 Kubikcentim. einem Milligrm. Eisen, daher 100 Kubikcentim. = 0,031745 Fe. Hat man nun ein Eisenerz zur Prüfung vorliegen, so wiegt man sich am besten, nachdem dasselbe möglichst fein gerieben ist, 1 Grm. ab, löst diese Menge in Salzsäure unter Zusatz chlorsauren Kalis, erhitzt bis zur völligen Chlorentfernung, filtrirt und bringt die Lösung auf 1 Liter Flüssigkeitsvolumen mittelst reinen Wassers. Von dieser Lösung, die wegen des voluminösen Niederschlags, den das Berlinerblau sonst bildet, so verdünnt angewendet werden muß, bringt man je 50 — 100 Kubikcentim. zur Titrirung, läßt auf 100 Kubikcentim. 5 — 8 Kubikcentim. Blutlaugensalzlösung einwirken, neutralisirt unter Erwärmung mittelst schwacher Sodalösung, erhitzt dann bis zum Sieden und läßt nun in die heiße Flüssigkeit tropfenweise die Natronlösung aus der Bürette einwirken.

Hatte man nun z. B. zur Titrirung von 50 Kubikcentim. Eisenerzlösung (= 0,05 Grm. Eisenerz) wie oben 63,8 Kubikcentim. Natronlösung verwendet, so sind diese:

63,8 Kubikcent. : x Grm. Eisen = 100 Kubikcent. : 0,031746 Grm.

$$x = \frac{63{,}8 \times 0{,}031746}{100} = 0{,}020254 \text{ Grm. Eisen,}$$

mithin 1000 Kubikcentim. der Eisenerzlösung oder in dem zur Prüfung verwendeten 1 Grm.

Eisenerz die zwanzigfache Menge = 20 × 0,020254 = 0,40508 Grm. Eisen

= 40,508 Proc.

Obgleich es, nach Mohr's Angabe, einfacher erscheint, die Natronlösung durch Verdünnung auf eine gerade oder wenigstens bequemere Zahl des Titre zu bringen, z. B. 100 Kubikcentim. = 0,100 Grm. Eisen, um dadurch zeitraubende Berechnungen zu ersparen, so habe ich doch, trotz der größten Vorsicht und Umsicht, eine solche Genauigkeit nicht erreichen können, daß die verdünnte Natronlösung genau die verlangte Eisenmenge anzeigte, und bin ich deßhalb immer zu dem vorigen Verfahren zurückgekehrt.

Die hier besprochene Eisenbestimmungsmethode verdient jedenfalls der mittelst übermangansauren Kalis an die Seite gestellt zu werden, da sie sich durch Anwendung einfacher und leichter beschaffbarer Reagentien, durch eine nicht geringere Schnelligkeit und Sicherheit in der Erkennung des Moments ihrer Beendigung auszeichnet, und vor allem die der Anwendung des Chamäleon vorhergehende Reduction des Eisenchlorids zu Chlorür, was bei Mangel chemisch reinen und völlig eisenfreien Zinks kaum genügende Resultate erzielen läßt, — durch die sichere Oxydation ersetzt.

Sind dem Eisenerz Metalle der Kupfer- oder Antimongruppe beigemischt, welche durch Ferrocyankalium ebenfalls gefällt werden, so werden diese vorher durch Schwefelwasserstoff entfernt, ehe man der Lösung chlorsaures Kali zusetzt, durch welches Salz später der Ueberschuß von Schwefelwasserstoff in der Flüssigkeit gleichzeitig wieder zerstört wird.

Sind Mangan, Kobalt oder Nickel vorhanden, so lassen sich diese als Hyperoxyde entfernen, sobald man in die noch warme, freies Chlor haltende Flüssigkeit tropfenweise Sodalösung bis zur schwach sauren Reaction zusetzt, dann die abgeschiedenen Hyperoxyde abfiltrirt und nun mit Blutlaugensalzlösung das Eisen abscheidet. Die Anwendung von Ammoniaksalzen muß in der Eisenlösung vermieden werden, da erstere zerstört werden, ehe die Natronlauge auf das Berlinerblau wirkt.

Zinkhaltige Eisenerze lassen sich, da die Entfernung des Zinks mit zu viel Zeitaufwand verbunden ist, nach dieser Methode nicht prüfen.

Es läßt sich indeß diese Art der Metallbestimmung in allen den Fällen noch anwenden, wo die Farbe des Ferrocyanmetalls von der des nach Einwirkung von Aetzalkalien auf erstere sich bildenden Oxydhydrats wesentlich abweicht, z. B. bei Kupfer- und Quecksilbersalzen.

Das rothe Ferrocyankupfer geht in blaues Kupferoxydhydrat, das weiße Ferrocyanquecksilber in gelbrothes Quecksilberoxyd über. Im ersteren

Falle muß aber die Reaction in der Kälte ausgeführt werden, da bei anfangendem Sieden der Flüssigkeit durch Bildung schwarzen Kupferoxyds jede Controle aufhört; arbeitet man aber bei der Kupferbestimmung mit kalten Flüssigkeiten, so erfolgt die Farbenveränderung, d. i. die Zersetzung des Ferrocyankupfers, nur langsam. Bei Anwendung concentrirter Natronlösung erhielt ich indeß Resultate, welche verhältnißmäßig wenig unter einander differirten, sobald nur die Lösung vorher genügend neutralisirt war.

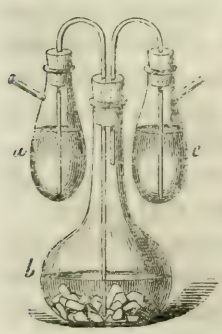
XXXVI.

Abänderung des Apparates von Fresenius und Will zur Untersuchung von Kalksteinen ꝛc.; von Peter Hart.

Aus der Chemical Gazette, 1859, Nr. 397.

Mit einer Abbildung.

Mein Apparat zur Bestimmung des Kohlensäuregehalts der Kalksteine ist in allen denjenigen Fällen zu empfehlen, wo die Schwefelsäure als Zersetzungsmittel des kohlensauren Salzes nicht angewendet werden kann. Bisher hat man zur Zersetzung des kohlensauren Kalks meistens Schwefelsäure angewendet; dabei schließt aber der gebildete unauflösliche schwefelsaure Kalk oft Theilchen des kohlensauren Kalks ein, wodurch die weitere Wirkung der Schwefelsäure auf dieselben verzögert oder ganz aufgehoben wird. Zur Vermeidung dieser Schwierigkeit wende ich in meinem Apparat Salzsäure als Zersetzungsmittel an. Die Einrichtung desselben ist aus nebenstehender Figur ersichtlich; die zu analysirende Kalksteinprobe wird in kleine Stücke zerstoßen, wovon man ein bestimmtes Gewicht abwiegt und in den Hals des Kölbchens b nebst ein wenig Wasser bringt; das Fläschchen a wird mit Salzsäure gefüllt und das zweite Fläschchen c mit starker Schwefelsäure; ein Wachskügelchen wird am Ende der kleinen Röhre angebracht, welche in den Hals des Fläschchens a gesteckt ist. Das ganze wird gewogen; man setzt den Heber in Gang, indem man an der im Halse des Fläschchens c steckenden Röhre saugt; nachdem genug Salzsäure übergegangen ist, wird die kleine Röhre am Fläschchen a wieder mit ihrem Wachspfropf geschlossen; die



Gasentbindung beginnt; ist mehr Salzsäure erforderlich, so entfernt man den Wachspfropf wieder; nachdem der Kalkstein aufgelöst ist, wird die Kohlensäure entweder ausgesaugt oder ausgeblasen, und der Apparat wieder gewogen.

Mittelst dieses Apparats könnte man auch den kohlensauren Baryt analysiren.

XXXVII.

Ueber den Bleigehalt der Schnupftabake.

Aus dem Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1859 S. 129.

Es ist eine längst bekannte Thatsache, daß der Schnupftabak häufig bleihaltig ist und daß daraus für die Gesundheit der Consumenten oft Nachtheile entstehen. Im verflossenen Jahre wurden in München an Tabaksschnupfern Krankheitserscheinungen beobachtet, die einer Bleivergiftung glichen und deren Heilung bestätigte, daß sie in einer Bleivergiftung bestanden. In Folge dessen wurden von der Polizei Untersuchungen angeordnet, die indeß nicht mit der nöthigen Sachkenntniß ausgeführt wurden, was veranlaßte, daß die Redaction des Kunst- und Gewerbeblatts für Bayern die Untersuchung von den Assistenten in den chemischen Laboratorien zu München G. Feichtinger, F. Rhien u. P. Lintner wiederholen ließ. Diese Untersuchung führte zu übereinstimmenden Resultaten, von denen die Feichtingers hier mitgetheilt werden.

Die der Untersuchung unterworfenen Schnupftabake waren folgende:

I. Pariser Nr. 2, à Loth 3 kr. II. Pariser Nr. 3, à Loth 2 kr. III. Pariser Nr. 5, à Loth 1 kr. IV. Saarbrücker Nr. 2, à Loth 2 kr. V. Feiner Marokko, à Loth 3 kr. VI. Marokko Nr. 3. VII. Tabac de Paris. VIII. Pariser Nr. 5, à Loth 1 kr. IX. Virginie pur Nr. 2. X. Pariser Nr. 2, à Loth 3 kr. XI. Pariser Nr. 3, à Loth 2 kr. XII. Pariser Nr. 5, à Loth 1 kr. XIII. Marokko Nr. 1, à Loth 3 kr. XIV. Rosenpariser, à Loth 1½ kr. XV. Pariser Nr. 2, à Loth 3 kr. XVI. Saarbrücker, à Loth 1½ kr. XVII. Bolongaro, à Loth 3 kr. XVIII. Virginie, à Loth 1½ kr. XIX. Tabac de Scolten, véritable et très-excellent.

Von diesen waren in Blei gepackt: Nr. XII, XIII, XIV, XVII und XIX.

In Zinn gepackt: Nr. I, II, III, IV, V, VI, VIII, X und XI.

In verzinntem Blei: VII, IX und XVIII.

In Fässern von Holz: XV und XVI.

Eine auffallende Erscheinung zeigte die Bleiverpackung von Nr. XIX; denn dieselbe war derart zerfressen, daß sie in Folge davon wie ein Sieb durchlöchert aussah.

Sämmtliche Tabake reagirten alkalisch. Was den Gang der Analyse anbelangt, so überzeugte man sich vor Allem von der Reinheit der Gefäße, der Reagentien und des destillirten Wassers.

Hierauf wurde eine gewogene Menge Schnupftabak in einer Porzellanschale in einem Muffelofen vollkommen eingeäschert. Die erhaltene Asche wurde gewogen und mit nicht zu verdünnter Salpetersäure in der Wärme behandelt, die Flüssigkeit dann verdünnt und filtrirt. In das Filtrat wurde einige Stunden ein Strom von Schwefelwasserstoffgas eingeleitet, der dabei gebildete Niederschlag auf einem Filter gesammelt und vollständig ausgewaschen. Der noch feuchte Niederschlag wurde hierauf in ein Becherglas gebracht und mit rauchender Salpetersäure übergossen und erwärmt; hierauf verdünnt, wurde die Lösung mit Schwefelsäure versetzt. Das sich bildende schwefelsaure Bleioxyd wurde alsdann auf einem Filter von schwedischem Papiere gesammelt, ausgewaschen und getrocknet; die Menge desselben wurde nach den bekannten Regeln bestimmt.

Als vollständiger Beweis des Gehaltes an Blei wurde noch zum Schlusse das erhaltene schwefelsaure Bleioxyd mit Soda gemischt und auf Kohle vor dem Löthrohre zu metallischem Blei reducirt.

Die aus den Untersuchungen gewonnenen Resultate sind nun folgende:

Als bleifrei wurden folgende Sorten von Schnupftabak gefunden: Nr. I, II, III, IV, V, VI, VIII, X, XI und XVI.

Hingegen als bleihaltig: Nr. VII, IX, XII, XIII, XIV, XV, XVII, XVIII und XIX.

Nr.	Menge des zur Untersuchung verwendeten Schnupftabaks. Grm.	Menge des erhaltenen schwefelsauren Bleioxyds. Grm.	Menge des daraus berechneten metall. Bleies. Grm.
VII.	36,268	0,060	0,0409
IX.	26,661	0,006	0,004
XII.	28,361	0,388	0,264
XIII.	31,031	0,085	0,058
XIV.	26,422	0,006	0,004
XV.	32,158	0,005	0 0034
XVII.	13,770	Spur	—
XVIII.	29,321	0,069	0,047
XIX. a	36,377	0,978	0,666
XIX. b	28,827	0,262	0,178

Wie schon bemerkt wurde, war bei Nr. XIX die Bleiverpackung sehr stark angegriffen, daher der Verf. bei der Untersuchung dieser Sorte Schnupftabak Rücksicht nahm auf den Bleigehalt der verschiedenen Lagen, d. h. ob der zunächst des Bleies sich befindende Theil Schnupftabak reichhaltiger an Blei sey als derjenige, der sich im Innern befand.

In der vorstehenden Tabelle bedeutet daher

a) Tabak, der unmittelbar am Blei sich befand, und zwar wurde derselbe nur in einer Dicke von $\frac{1}{2}$ Centimeter vom Blei weg hierzu verwendet;

b) Tabak, aus dem Innern der Büchse genommen.

Berechnet man die erhaltenen Mengen von metallischem Blei auf 1 Pfd. bayerisch (= 560 Grm.) und nach Procenten, so ergeben sich folgende Zahlen:

Nr.		Die Menge Blei, die in einem bayer. Pfr. Tabak ist. Grm	Die procent. Menge metall. Bleies. Procente.
VII.		0,631	0,113
IX.		0,083	0,014
XII.		5,212	0,948
XIII.		1,048	0,187
XIV.		0,084	0,015
XV.		0,058	0,010
XVII.		—	—
XVIII.		0,897	0,160
XIX.	a	10,280	1,836
	b	3,457	0,617

Aus den angeführten Bestimmungen ist nun zu ersehen:

1) Daß jeder Schnupftabak, wenn er in Blei gepackt ist, auch bleihaltig ist.

2) Der Bleigehalt der Schnupftabake rührt nicht daher, daß bei der Bereitung derselben Bleisalze als Beize benutzt wurden oder daß die Bereitung der Schnuftabake in bleiernen Gefäßen vorgenommen wurde, sondern die Ursache liegt in der Verpackung, denn mit Ausnahme von Nr. XV sind nur die in Blei oder verzinntem Blei gepackten Tabake als bleihaltig gefunden worden. Woher Nr. XV, der aus einem Fasse genommen wurde, seinen Bleigehalt hat, konnte nicht erhoben werden; vielleicht ist eine angebrochene Büchse in das Faß entleert worden.

3) Der Schnupftabak in einer Bleibüchse ist nicht in seiner ganzen Masse gleich stark bleihaltig, sondern die Schichten, die dem Blei näher liegen, sind stärker durch Blei verunreinigt, als diejenigen, die sich in der Mitte der Büchse befinden.

4) Eine Verzinnung des Bleies schützt nicht vor der Verunreinigung des Schnupftabaks mit Blei, wie Nr. XVIII beweist. Ja selbst auch dann nicht, wenn sich zwischen Tabak und verzinnter Bleifolie eine Lage

Papier befindet, wie es wieder bei Nr. XVIII der Fall ist. Der hier in den Schnupftabak übergegangene Theil Blei ist kein geringer.

5) Es scheint, daß das mehr oder weniger Angreifen der Bleiverpackung von der Art der Beize herrührt und daß der größere oder geringere Gehalt an Wasser keinen Einfluß ausübt, indem gerade derjenige Tabak am meisten Blei enthielt, der der wasserärmste war, wie folgende Tabelle zeigen wird. Derselben fügt der Verf. noch die bei der Einäscherung erhaltene Menge Asche bei:

Nr.	Procentische Menge des Wassers	Procentische Menge Asche
I.	43,62	22,90
II.	59,34	22,73
III.	46,78	25,88
IV.	44 18	20,84
V.	41,35	19,31
VI.	41,31	25,33
VII.	43,98	26,18
VIII.	47,05	25,84
IX.	45,42	21,80
X.	45,22	22,01
XI.	45,84	22,58
XII.	42,62	27,76
XIII.	44,41	21,82
XIV.	48,26	24,43
XV.	44,24	21,58
XVI.	59,54	19,56
XVII.	39,30	21,64
XVIII.	42,62	21,07
XIX.	29,80	25,75

6) Daß somit eine Verpackung des Schnupftabaks mit Blei nicht unbedingt zu gestatten ist, denn es wird wohl Niemand läugnen können, daß das Schnupfen von bleihaltigem Schnupftabak eben so gefährlich ist, wie das Einathmen von Bleiweißstaub, welches letztere so gefährliche Folgen für die Arbeiter in Bleiweißfabriken, für Anstreicher ꝛc. hat. Bedenkt man, daß ein gewöhnlicher Schnupfer per Monat eine Büchse Tabak verschnupft, welche gleich ist ½ Pfd., so macht dieß in einem Jahre 6 Pfd. aus. In einem Pfunde Schnupftabak, z. B. in Nr. XII, sind 5,212 Grm. reines metallisches Blei enthalten, folglich in 6 Pfd. 31,272Grm. Blei. Er führt also jährlich 13,272 Grm. oder circa 2 Lth. reines metallisches Blei in seine Nase ein. Bei Nr. XIX würde sich noch eine größere Zahl ergeben.

Miscellen.

Die Schloßfabrik des Hrn. Hobbs in London.

Der Name Hobbs ist zur Zeit der großen Industrie-Ausstellung in London (1851) vielfach genannt worden, wo sich dieser Herr durch das Oeffnen mehrerer, früher in England als unaufmachbar betrachteten Schlösser einen gewissen Ruf erwarb. Hr. Hobbs ist aber nicht bloß ein wissenschaftlicher Schloßaufmacher, sondern auch ein tüchtiger Schloßfabrikant und besitzt eine trefflich eingerichtete Fabrik (Firma: Hobbs, Ashley und Comp.) in London (Arlington-street, New North Read), wo er mit allen Hülfsmitteln der Mechanik und genauer Kenntniß der Schlosserkunst alle Sorten seiner einfachen und seiner Sicherheitsschlösser anfertigt.

Wir erläutern hier namentlich die Fabrication eines gewöhnlichen eingesteckten Schlosses in der Art und Weise wie sie Hobbs verfertigt.

Starkes Schwarzblech wird mit einer Dampfschere in Stücke zerschnitten von der Größe wie der Schloßkasten es erheischt. Diese Stücke werden in einem Sauerwasser gebeizt, um allen Rost von ihrer Oberfläche zu entfernen. Man bringt sie dann unter einen Durchstoß, wo mit einem Schlag alle Löcher eingepreßt werden, welche in die Schloßkastenplatte hineinkommen müssen. Eine zweite Maschine nimmt auf sehr zarte Weise den Grath weg, mit anderen Worten, reibahlt die Löcher aus. Es sind nun Schloßbleche. An diese wird eine Kante, dem Stulp entgegengesetzt, umgebogen, was ebenfalls kalt geschieht. Die beiden langen Seiten des Umschweifs bestehen aus Stücken von hämmerbarem Gußeisen und haben Stifte, die in die Löcher des Schloßbleches sehr genau passen. Die Kanten dieser Umschweifsstücke, womit sie gegen das Schloßblech stoßen, sind genau parallel abgefräst. Der Stulp des Schloßkastens endlich besteht aus einem Eisenstreifen, welcher mit 7 Oeffnungen durchlocht ist, nämlich die Oeffnungen für den Riegel, die Falle, den Nachtriegel und 4 Löcher für Schrauben, mit denen das Schloß an die Thür angeschlagen wird. Die Deckplatte wird ebenso angeschlagen und gelocht wie das Schloßblech, aber man nimmt ein dünneres Blech dazu. Kleine Messingringe, die ausgepreßt, dann auf einer sehr sinnreichen Maschine ausgedreht werden, paßt man in die Löcher des Schloßbleches und der Deckplatte für die Thürgriffe und den Schlüssel mittelst einer Stellmaschine ebenfalls genau ein.

Der Schloßkasten oder das Aeußere des Schlosses ist nun fertig Es handelt sich weiter um das Eingerichte. Es sind zunächst nöthig 7 Stifte, Niete und Schrauben von verschiedener Länge und Dicke, und werden dieselben sämmtlich auf kleinen selbstthätigen Maschinen gleich den übrigen nöthigen Schloßtheilen gefertigt. Mehrere dieser Maschinen, die wir hier natürlich nicht einzeln beschreiben können, sind sehr merkwürdig. So unter anderen die Schrauben-Schneidemaschine, welche einen Eisendraht packt, den Schraubengang einschneidet, auf einer Seite den Kopf anschneidet und auf der andern die Spitze der nächsten Schraube andreht, und wenn dieß geschehen ist, die fertigen Schrauben abschneidet und alles dieß, ohne daß eine Menschenhand dabei nöthig wäre.[20] Sämmtliche arbeitende Maschinen werden von jungen Mädchen beaufsichtigt.

Die Riegel werden in Gesenken geschmiedet, welches Verfahren bekannt ist, durch Maschinen abgeglichen, der Angriff angesetzt, die Riegelstifte eingesetzt und abgefräst bis die erforderliche Form erreicht ist.

---

[20] Diese Maschine mag vielleicht der von J. B. Rechsteiner in Connewitz bei Leipzig ähnlich seyn, die auch ganz selbstthätig Metallschrauben von großer Vollkommenheit schneidet, ohne daß, wie der Erfinder sagt, eine Aufsicht dabei nöthig wäre. Er hält aber seine Maschine so geheim, daß selbst seine vertrautesten Freunde dieselbe nicht zu Gesicht bekommen. Wieck.

Die Zuhaltungen und Besatzungen werden ebenfalls auf Durchstößen zur Form gebracht und abgefräst und passend gemacht nach genauer Schablone, so daß ein Theil in alle Schlösser von einer Art und Nummer paßt.

Die Federn werden aus Stahlblech ausgepreßt, mit Rundsägen eingeschnitten, gelocht, gehärtet, gebogen und endlich angenietet, wo sie wirken sollen auf Zuhaltungen und Hebel.

Die Schlüssel werden zunächst roh auf einem Fallhammer in Gesenken geschmiedet,[21] dann der Schaft zum Rohr durch Einbohren des Loches auf einer kleinen Drehbank gemacht. Man schneidet dazu in den Schaft eine kleine Rinne ein, um ihn auf der Bank in richtiger Lage zu erhalten. Die Fräsmaschinen und die Drehbank vollenden nun die Form des Ringes und das Aeußere des Bartes. Dieses Schmieden in Gesenken, Bohren, Drehen und Fräsen geschieht auch in einigen deutschen Fabriken und werden solche Schlüssel vielfältig verkauft. Ein Makel dieser Schlüssel ist, daß die Fasern des Eisens im Barte dieselbe Richtung haben wie die des Rohrs, woraus hervorgeht, daß bei zu großer Gewalt der Bart leicht abbrechen kann. Da aber die Hobbs'schen Schlösser sich gewiß sehr sanft und fleißig schließen, so dürfte wohl keine Gefahr vorhanden seyn, daß die Bärte brechen, um so weniger da Hobbs gewiß das beste Eisen zu seinen Schlüsseln nimmt.

Wenn alles, wie wir beschrieben, so weit fertig ist, werden die Stufen oder Staffeln in den Bart geschnitten, welche bekanntlich auf Hebel-Zuhaltungen in den Schlössern wirken, die in Deutschland Chubb-Schlösser genannt werden, obgleich die erste Erfindung derselben von einem gewissen Barron herrührt und schon im Jahr 1778 gemacht worden ist. Hobbs scheint demnach diese Hebel-Zuhaltungen auch für seine gewöhnlichen Einsteckschlösser zu benutzen, wodurch sie allerdings viel sicherer werden, zumal er Einrichtungen anbringt, die ihr Oeffnen, außer mit dem richtigen Schlüssel, sehr schwierig machen. Wir in Deutschland dahingegen begnügen uns mit Schlössern die jeder einfache Dietrich öffnet. Unsere deutschen Spitzbuben sind noch nicht gelehrt genug, was eine wahre Wohlthat wäre, wenn's wirklich so wäre!

Die Staffeln der Schlüsselbärte für Hobbs'sche Schlösser werden nicht alle in gleicher Abstufung abgeschnitten. Wäre dieß der Fall, so würde ein Schlüssel alle Schlösser schließen, was vermieden werden muß. Für jedes Schloß muß im Gegentheil ein besonderer Schlüssel vorhanden seyn, der nur dieses und kein anderes Schloß schließt, während sein Schloß von keinem andern Schlüssel geschlossen werden kann.

Zum Einschneiden der Staffeln in der mannichfachsten Versetzung bedient sich Hobbs einer Maschine, in welcher sich Schneideräder mit leichter Mühe verstellen laßen, so zwar, daß sie bei jedem Schlüssel verschiedene Tiefen einschneiden. Jeder Schlüssel kann also verschieden von Bart gemacht werden, und damit der Arbeiter an der Schneidemaschine nicht zufällig einen Schlüssel macht wie den andern, geschieht das Verstellen der Räder der Schneidemaschine mittelst eines selbstthätigen Stellapparats. Die genaue Beschreibung dieser Maschine kann hier nicht gegeben werden.

Es begreift sich nun ferner, daß die Schlüssel nicht nach der Stellung der Zuhaltungshebel der Schlösser gemacht werden, sondern umgekehrt die Zuhaltungshebel oder vielmehr deren Schlitze, wodurch der Stift des Ringels schlüpft, wenn das Schloß sich öffnen soll, nach einem betreffenden Schlüssel eingeschnitten werden. Daraus folgt denn, daß nur dieser Schlüssel und kein anderer das betreffende Schloß öffnen kann, weil kein anderer Schlüssel den Schlitz der Zuhaltungshebel so genau einzustellen vermag, in Folge der Einwirkung der Schlüsselstaffeln, daß der Riegelstift durch den Schlitz zu schlüpfen vermag.

Unsere französische Quelle hat die Sache nicht so beschrieben. Die scheint zu glauben, daß der Schlüssel nach der Hebelstellung im Schlosse gemacht wird, wovon

---

[21] Solche roh in Gesenken geschmiedete Schlüssel, welche die Schlosser fertig machen, liefert u. a. F. Schörg in München. Derselbe liefert auch noch sonst maschinenmäßig gearbeitete Schloßtheile. Ganz fertige Schlüssel bis zum Richtigfeilen und Einstreichen des Barts kommen überhaupt viel in den Handel. Wieck.

sie keine richtige Vorstellung hat. Sie beschreibt eine Maschine mit welcher die Schlüssel auf ihre richtige Staffelhöhe geprüft werden, was ganz unnöthig ist, da der Schlüssel, er mag seyn wie er will, die ihm beigehörige Schloßstellung, wenn man sich so ausdrücken darf, selbst bestimmt. Es handelt sich nur darum, den Schlüssel einzusetzen (zu härten), so daß er sich beim Gebrauch nicht abschleifen kann. Dieses Abschleifen der Bartstaffeln hat zur Folge, daß die Hebel sich beim Schließen nicht gehörig einstellen und das Schloß nicht geschlossen werden kann. Tritt ein solcher Fall ein, so muß im Zuhaltungshebelschlitz nachgeholfen werden.

Zum Oeffnen der Falle in Riegel- und eingesteckten Schlössern dient die sogenannte Nuß, welche durch die Spindel derselben mittelst des Thürknopfes bewegt wird. Dieser Theil wird ebenfalls ganz in derselben Weise wie die andern Schloßtheile gefertigt und bedient sich Hobbs dazu unter andern auch sehr gut wirkender Schleifscheiben.

Die Zuhaltungshebel sind aus Messing gemacht.

Wer die Wirkung einer gut eingerichteten Fabrik auf Verwohlfeilerung der Arbeit und Verbesserung der Beschaffenheit des Artikels, der fabricirt wird, kennt, wird nicht darüber in Zweifel seyn, daß Hobbs bessere und billigere Schlösser anzufertigen im Stande ist als irgend ein deutscher Schlosser mit all seiner Kunst, billigerem Arbeitslohn und geringerem Verdienst. Und in der That wird es keinem Fachkenner einfallen, die vorzüglichen Schlösser, welche Hobbs, Grund seiner vorzüglichen Einrichtungen, machen muß, mit unsern deutschen Fabrikschlössern vergleichen zu wollen, die wohl Fabrikschlösser heißen, es aber nicht sind, denn unseres Wissens werden deutsche Fabrikschlösser ebenso fabricirt wie englische Fabrikschlösser, d. h., von kleinen Meistern und ihren Gehülfen in Städten und auf Dörfern, die ihre Schlösser an sogenannte Fabrikverleger verkaufen, welche sich für Fabrikanten ausgeben, es aber nicht sind.

Es mag Ausnahmen von dieser Regel in Deutschland geben, aber sie sind wenig bekannt. Jeder weiß aber, daß man in Deutschland in die größten Eisenwaarenhandlungen gehen und nach guten deutschen Zuhaltungs- und tüchtig gearbeiteten Sicherheitsschlössern fragen kann, erhalten wird man nur englische Schlösser. Ob die Kunstschlosser in Deutschland, welche sich jetzt gar sehr auf die Fabrication von feuerfesten Geldschränken geworfen haben, ihre Sicherheitsschlösser selbst machen oder aus England beziehen, wissen wir nicht, und die Schlosser wissen nichts von uns, da sie sich um die Literatur nicht bekümmern.

Allerdings macht ein sogenannter Schloßfabrikant in Westphalen oder in Staffordshire (Wolverhampton) sein Lebelang nichts anderes als Schlösser und bringt es zu einer großen Fertigkeit in deren Anfertigung bei ungeheuer billigen Preisen, aber die Schlösser selbst werden nicht besser, sondern immer schlechter, je länger sie so gemacht werden und es noch Leute gibt, die sie kaufen. —

Die Hobbs'sche Fabrik ist ein Gebäude von 4 Stockwerk, das Kellergeschoß dient zur Aufbewahrung von Vorräthen. Zu ebener Erde stehen die schweren Werkzeuge, im ersten Geschoß die feineren Arbeitsmaschinen und in dem oberen Geschoß geschieht die Zusammensetzung der Schlösser, die Verpackung und was sonst zum Geschäft gehört. Eine Dampfmaschine bewegt das ganze Werk.

Die Zahl der Arbeiter, Mädchen, Kinder, Burschen und Männer ist 150. Außer gewöhnlichen Thürschlössern werden auch Kasten-, Koffer-, Pult-, Gefängniß-, Geldschrank- und Hängeschlösser fabricirt.

Wenn wir in Deutschland unsere Schloßfabrication zu verbessern wünschen, so möchten wir ein Studium jener Hobbs'schen Fabrik, doch gleicherweise empfehlen einen Abstecher nach Wolverhampton zu machen, um die Fabrik von Chubb zu sehen, welche ähnliche Einrichtungen wie Hobbs hat, wenn auch nicht so vollkommen, dann auch die Fabrik von John Harper u Comp, Albion Works Willenhall, endlich die von George Price, Cleveland Safeworks, Wolverhampton, wo man Geldschränke bekommen wird von einer Vorzüglichkeit wie sie in Deutschland kaum gefertigt werden dürften, wenn auch im Aeußern schöner, zierlicher und bestechlicher, worauf es aber begreiflicher Weise nicht ankommt. (Deutsche Gewerbezeitung, 1859, Heft 1, S. 30.)

Krupp's Gußstahlfabrik.

Die Krupp'sche Gußstahlfabrik ist nach dem Essener Handelskammerbericht so ausgedehnt worden, daß sie gegenwärtig umfaßt: 161 Schmelz-, Glüh- und Cementiröfen; 12 Dampfmaschinen von 4, 6, 7, 10, 13, 15, 25, 30, 40, 100 und 200 Pferdekräften; 7 Dampfhämmer von 7, 10, 17, 20, 30, 100 und 150 Ctr.; 2 Aufwerfhämmer à 10 und 20 Ctr.; 1 Schwanzhammer à 1½ Ctr.; 45 Schmiede-Essen; 57 Drehbänke, 18 Hobelmaschinen, 15 Fräsbänke, 10 Bohrmaschinen und 5 Schleifbänke. Dieselbe producirte 7,000,000 Pfd. Gußstahl und beschäftigte über 1000 Arbeiter. Wie das Etablissement einzig in seiner Großartigkeit dasteht, so ist sein Ruf ein europäischer. Die Fabricate desselben, hauptsächlich Kanonen, Achsen, Eisenbahnwagen-Federn und Radbandagen erfreuen sich der allgemeinen Anerkennung. Eine weitere Ausdehnung in großartigem Maaßstabe wird für dieses Jahr bezweckt. (Allgemeine berg- und hüttenmännische Zeitung, 1859, Nr. 29.)

Hohles Stabeisen.

W. G. Cambrige zu Bristol — schreibt das Min. Journal S. 437 — bringt eine neue Erfindung in der Darstellung von Stabeisen, wobei die Vortheile einer Röhre mit denjenigen eines Stabes verbunden werden, indem große Festigkeit und zugleich große Leichtigkeit erlangt wird. Er formt nämlich eine Röhre von beliebigem Durchmesser, an welcher eine Rippe oder Flantsche entlang läuft und zwar in der ganzen oder in einem Theile der Länge. Diese Flantsche läßt sich mit Löchern versehen, um Haken oder andere Verbindungen daran zu befestigen. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1859, Nr. 29.)

Legirung von Aluminium und Eisen.

Der in England und auch bei uns wohlbekannte Eisenhüttenmann, Hr. S. B. Rogers, führt mit Bezugnahme auf die in neuerer Zeit so viel besprochenen Legirungen von Aluminium (dem in der Thonerde enthaltenen Metalle) mit andern Metallen an, daß er schon in seiner „Metallurgie" auf die Wichtigkeit des Aluminiumgehaltes, besonders für Stahl hingewiesen habe. Indem man kohlenstoffreichen Stahl mit Thonerde schmilzt, erhält man eine spröde Legirung, welche im Bruche weiß und körnig ist, und bei der Analyse 64 Proc. Thonerde (vielmehr das diesen 64 Proc. entsprechende Aluminium) gibt. Wenn man 1 Thl. davon mit 8 Thl. Stahl zusammenschmilzt, erlangt man einen Stahl, der 8 Proc. Thonerde (vielmehr das diesen 8 Proc. entsprechende Aluminium) enthält und in seinen Eigenschaften dem besten Bombay-Wootz nichts nachgibt. Beim Anätzen zeigt er die eigenthümliche feinwellige Damascirung. Der nach dem Verfahren des Sir C. Knowles gefertigte Stahl wird wegen seiner großen Dichtigkeit, Festigkeit und Härte sehr gerühmt. Auch hier ist ein Aluminiumgehalt anzunehmen, da das Wesentliche dabei in dem Zuschlage von Porzellanerde besteht, die reich an Thonerde ist. In dem besten Süd-Wales- und Monmouthshire-Eisen ist durch den Verfasser ein starker Gehalt an Aluminium und Silicium nachgewiesen worden, so besonders in dem Beaufort- und Blaenavon-Eisen. (Mining Journal, 1859 S. 118; Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1859, Nr. 28.)

Ueber die chemischen Veränderungen, welche das Roheisen während des Puddelns erfährt; von Prof. Calvert und Dr. R. Johnson.

Die Abhandlung der Genannten „über die chemischen Veränderungen, welche das Roheisen während seiner Umwandlung in Stabeisen erfährt" (polytechn. Journal

Bd. CXLVI S. 121) hat den Oberbergingenieur Gruner in Saint-Etienne zu Gegenbemerkungen veranlaßt, welche wir im zweiten Januarheft (Bd. CLI S. 134) mitgetheilt haben. Bezüglich der letzteren erhielten wir von Hrn. Prof. Calvert folgende Zuschrift:

„In Ihrem zweiten Januarheft befinden sich einige Bemerkungen über eine frühere Arbeit von uns, die ich nicht ganz unberücksichtigt lassen mag, da sie leicht zu Irrthum führen können.

Die Zunahme des Kohlenstoffgehalts beim Schmelzen des Eisens erklärt sich einfach dadurch, daß man beim Puddeln von Eisen welches zum Drahtziehen bestimmt ist — was hier der Fall war — genöthigt wird, den mit kohlenstoffreichen Gasen angefüllten Ofen zu schließen, um die Temperatur so hoch wie möglich zu erhalten, wobei das Metall Kohlenstoff aufnimmt.

Jeder der das Aufschäumen und Kochen der geschmolzenen Eisenmasse genau beobachtet hat, wird zu der Meinung gelangen, daß daselbe nicht von der Bildung von Kohlenoxyd herrühren kann, denn Kohlenoxyd wird erst gegen das Ende des Aufkochens entwickelt.

Ob die Erklärung die ich gegeben habe, die richtige sey oder nicht, mag dahin gestellt bleiben, jedenfalls rührt das Aufkochen von dem von mir angegebenen oder einem noch unbekannten Umstande her, und gewiß nicht von der Bildung von Kohlenoxyd.

Manchester, 6. Juli 1859.

F. Grace Calvert."

Benutzung des in den galvanischen Säulen zurückbleibenden Zinkvitriols und Behandlung der Zinkblende auf nassem Wege; von Hrn. Keßler.

Wenn man gleiche Aequivalente von Zinkvitriol und Kochsalz mischt, so sind die Krystalle welche sich bei einer Temperatur über 10° C. bilden, ein Doppelsalz von schwefelsaurem Zinkoxyd und schwefelsaurem Natron, aber bei 0° bestehen sie aus reinem schwefelsauren Natron. In jenem Falle kann man die Mutterlauge mit Vortheil zur Darstellung von Zinkoxyd benutzen.

Die Zinkblende gibt nach dem Rösten und Vermengen mit Kochsalz durch ein ähnliches Verfahren schwefelsaures Natron und Chlorzink, mit welchem man Zinkweiß darstellen kann. (Comptes rendus, Juni 1859, Nr. 26.)

Ueber das Lackiren und Bronziren verschiedener Thonwaaren; von J. Fischer, Werkmeister in der Steingutfabrik zu Totis.

Viele Gattungen der Thonwaaren, insbesondere Luxusgegenstände oder auch solche, die nie oder doch selten der Wärme ausgesetzt sind, werden jetzt häufig, anstatt des kostspieligen und mühevollen Verfahrens des Glasirens, mit einem aus Harz gefertigten, wenn auch nicht dauerhaften, doch schönen Lackfirniß überzogen oder auch bronzirt. Durch dieses Verfahren erreicht man eine Auswahl von Nüancen die dem Auge des Käufers schmeicheln, und dadurch und durch sehr wohlfeile Preise hat dieser Industriezweig einen bedeutenden Aufschwung genommen.

Die Erzeugung dieser Geschirre ist an und für sich sehr einfach, indem hiebei das bei anderen Thonwaaren so unumgänglich nothwendige Glattbrennen wegfällt und der Erzeuger dadurch eine beträchtliche Summe an Holz und Arbeitslohn erspart. Der Thon wird fein geschlämmt in reinen und scharfen Gypsformen verarbeitet, dann die erhaltenen Waaren getrocknet und in einem gewöhnlichen Töpferofen gebrannt. Nach dem Abkühlen werden dann die Geschirre ausgenommen und den Arbeitern zum Lackiren übergeben. Das Lackiren zerfällt in zwei Abtheilungen, nämlich die Erzeugung des Lacks und das Auftragen desselben auf die Geschirre. Je nachdem man mehr oder weniger glänzenden und dauerhaften Lack haben will, wendet man entweder Bernstein oder Copal zur Anfertigung desselben an.

Einen schönen Bernsteinlack erhält man, wenn man 1 Pfund klaren Bernstein in einem glasirten Topfe auf Kohlen so weit zerfließen läßt, bis einige Tropfen auf einen eisernen Spatel genommen tropfenweise ablaufen; ist dieses geschehen, so gießt man 12 bis 16 Loth gekochtes und warmes Leinöl hinzu und rührt gut um. Hat sich das Oel mit dem Bernstein vereinigt, so wirft man ein Stückchen getrocknete Brodrinde hinein, nimmt den Topf vom Feuer, um ihn ein wenig erkalten zu lassen, und gießt dann unter beständigem Umrühren 1 Pfund klares erwärmtes venetianisches Terpenthinöl hinzu. Dieser Firniß gibt, durch Löschpapier filtrirt, dem chinesischen Lack in nichts nach. Auf andere Art erhält man einen schönen Lack, wenn man den Bernstein auf die oben angegebene Art schmilzt, bis er von dem Spatel rein abläuft; dann läßt man ihn unter stetem Umrühren erkalten und gießt, wenn dieß erfolgt ist, tropfenweise Terpenthinöl hinzu. Hat nun die Masse die Consistenz von Syrup erlangt, so setzt man das Gefäß auf Kohlenfeuer, und sobald die Masse zu wallen anfängt gießt man Terpenthinöl in stärkeren Portionen hinzu. Ist der Firniß gehörig flüssig, so gießt man, indem man das Gefäß vom Feuer nimmt, eine kleine Portion klares Leinöl hinzu. Will man sich überzeugen, ob der fertige Firniß anwendbar ist, so lasse man einige Tropfen auf Glas oder Blech fallen, läuft er langsam ab, so ist er gut, bleibt er aber stehen, so ist er zu dickflüssig und muß mit etwas Terpenthinöl verdünnt werden.

Copallack wird erzeugt, wenn man pulverisirten Copal in einem in heißem Sande stehenden Gefäße mit Rosmarinöl in kleinen Portionen überschüttet, bis das Oel gesättigt ist; gießt man nun eine verhältnißmäßige Menge Alkohol hinzu, so erhält man einen vortrefflichen Firniß. Beim Auflösen des Copals in Lavendelöl oder Alkohol verfährt man auf folgende Weise: 6 Loth rectificirtes Lavendelöl werden mit $^1/_2$ Loth Kampher in einem gläsernen Kolben so lange in der Wärme stehen gelassen, bis der Kampher aufgelöst ist und die Lösung zu wallen anfängt; dann schüttet man nach und nach in ganz kleinen Portionen (bis zu 4 Loth) pulverisirten Copal zu, rührt Alles so lange, bis letzterer geschmolzen ist, setzt sodann 8 Loth reines klares Terpenthinöl hinzu und hat nun einen schönen Firniß.

Zum Anstrich auf Geschirre wird der Firniß mit der beliebigen Farbe abgerieben und dann mit einer langhaarigen Bürste auf das Geschirr aufgetragen, in einer Muffel aus Thon oder Eisenblech bei einer solchen Wärme scharf getrocknet, wie sie die Hand eines Menschen erleiden kann, denn ist die Hitze stärker, so kocht der Lack auf und verbrennt. Es ist viel vortheilhafter für den Fabrikanten, wenn er die zum Anstrich gewählte Farbe erst mit Terpenthinöl fein abreibt, sodann den Firniß zusetzt und mit dieser Mischung so lange das Stück überstreicht und trocknet, bis die Farbe ganz gleichmäßig darauf vertheilt ist, dann wird erst der reine Firniß aufgetragen und gut eingetrocknet. Soll aber das Stück bronzirt werden, so reibt man, je nachdem man eine Nüance anzuwenden gedenkt, zu Gold-, Silber- oder Kupferfarbe Zinnoberroth, zu Bronzefarbe Chromgrün ꝛc. in den Firniß zur Grundfarbe auf, überstreicht damit den zu bronzirenden Gegenstand, läßt den Firniß halb auftrocknen und tupft sodann das feine Bronzepulver mit einem Dachs- oder Fischpinsel auf. Je feiner das angestrichene Geschirr gearbeitet ist und je feiner das Bronzepulver war, desto schöner und gelungener wird die erzeugte Waare seyn. Daher muß man sehr aufmerksam und rein zu Werke gehen, um etwas sehr Gelungenes in diesem Industriezweige liefern zu können. (Die neuesten Erfindungen, 1859 S. 2.)

Ueber die Extraction des Farbstoffs der Alkannawurzel mittelst Schwefelkohlenstoff; von Lepage.

Grob gestoßene Alkannawurzel wird mit Schwefelkohlenstoff erschöpft, welcher den Farbstoff derselben vollständig auszieht. Von dem Auszuge wird der größte Theil des Menstruums im Wasserbade abdestillirt, der Rückstand in einer Schale einige Zeit in heißes Wasser gehalten, um den letzten Rest des Schwefelkohlenstoffes zu verjagen, dann kalt mit destillirtem Wasser behandelt, welches 2 Proc. Aetznatron gelöst enthält. Das Anchusin löst sich darin und ertheilt der Flüssigkeit eine prächtige indigo-

blaue Farbe; im Rückstande bleibt eine, größtentheils aus Fettstoffen bestehende Substanz. Nachdem die blaue Flüssigkeit filtrirt worden, setzt man ihr nach und nach sehr verdünnte Salzsäure bis zum geringen Ueberschusse zu, wodurch sie getrübt wird und nach längstens 24 Stunden einen rothbraunen Niederschlag absetzt. Man wäscht diesen fünf- bis sechsmal mit destillirtem Wasser aus, sammelt ihn auf starkem Leinen, preßt nach dem Abtropfen gehörig aus und trocknet. So dargestelltes Anchusin bildet eine zerreibliche Masse, welche ein purpurrothes Pulver von so beträchtlicher Färbekraft liefert, daß 5 Centigramme desselben hinreichen, 100 Grm. Fett gehörig zu färben. (Aus l'Echo méd., durch Archiv der Pharmacie.)

Ueber Anilin-Violett.

Die neuerlichen Untersuchungen über die violette Färbung, welche das Anilin unter gewissen oxydirenden Einflüssen annimmt, veranlaßten Hrn. Berthelot folgende, von ihm schon vor einigen Jahren beobachtete Thatsache zu veröffentlichen.

Wenn man Phenylsäure (Karbolsäure) mit ein wenig Ammoniak vermischt und dann Chlorkalk zusetzt, so entsteht eine blaue Färbung, analog derjenigen, welche das Anilin unter denselben Umständen annimmt.

Diese Erscheinung gab vielleicht Veranlassung die Gegenwart von Anilin in Substanzen anzunehmen, welche von demselben keine Spur enthielten. (Répertoire de Chimie appliquée, Mai 1859, S. 284.)

Ueber die Anwendung von Wachs und Harz zu Anstreichfarben, von Alluys; nach einem Bericht von Barreswil.

Die Oelanstriche haben den Uebelstand, daß sie verhältnißmäßig lange Zeit zum Trocknen erfordern. Wenn das Terpenthinöl verdunstet ist, bleibt der Anstrich noch weich und wird nur langsam vollkommen trocken. Man kann zwar durch Zusatz gewisser Stoffe das Trocknen beschleunigen, es erfordert aber immer noch verhältnißmäßig lange Zeit, so daß man einem Oelanstrich deßhalb öfter den weniger dauerhaften Leimanstrich vorzieht. Alluys schlägt nun eine Mischung vor, die eben so schnell wie Leimanstrich trocknet und doch einen Anstrich gibt, welcher geschmeidig und dauerhaft wie Oelanstrich ist. Zu diesem Zweck fügt er der in gewöhnlicher Manier angeriebenen Farbe statt des Ueberschusses von Leinöl eine Lösung von Wachs und Harz in Terpenthinöl hinzu. Die so bereitete Mischung hat das Ansehen gewöhnlicher Oelfarbe und verhält sich fast eben so, läßt aber nach dem Verdunsten des Terpenthinöls eine Schicht zurück, welche hinreichend fest ist, um ohne Abfärben eine gelinde Reibung zu vertragen. Der mit dieser Mischung hergestellte Anstrich wird mit der Zeit vollkommen trocken und hart, erlangt aber nach Barreswil doch niemals eine gleiche Härte wie ein mit gewöhnlicher guter Oelfarbe bereiteter Anstrich. Derselbe bezweifelt jedoch nicht, daß wenn auch die gewöhnliche Oelfarbe in manchen Fällen vorzuziehen ist, doch unter Umständen die Alluys'sche Mischung mit Vortheil angewendet werden kann. Diese Mischung wird bereitet aus:

reinem gelben Wachs	10	Kilogr.
Leinöl	10	„
Terpenthinöl	8	„
gewöhnlichem Harz	5	„

Man löst einerseits das Wachs in dem Leinöl und andererseits das Harz in dem Terpenthinöl in gelinder Wärme auf, indem man dabei ganz reine Gefäße anwendet. Wenn die Lösung erfolgt und der Inhalt der beiden Gefäße vollkommen flüssig ist, nimmt man dieselben vom Feuer weg und bewirkt die Vermischung, indem man den Inhalt des einen Gefäßes in das andere gießt und die Masse umrührt, bis sie dicklich geworden ist. In diesem Zustande kann man dieselbe ohne weiteren Zusatz

für verschiedene Zwecke verwenden, namentlich zum Ersatz der Wachszubereitungen und der Frescomanier in Kirchen ꝛc., zum Schutz von im Freien befindlichen Steinarbeiten und Sculpturen ꝛc Wenn man sie zum Anstreichen anwenden will, fügt man ihr so viel Terpenthinöl hinzu, daß sie genügend verdünnt, jedoch nicht flüssig wird. Man nimmt dann den mit Oel abgeriebenen Farbstoff, fügt ihn der Masse im Verhältniß von $^1/_3$ des Volumens derselben hinzu und rührt mit einem Spatel um, indem man von Zeit zu Zeit noch etwas Terpenthinöl zusetzt. Die so bereitete Mischung wird zum Anstreichen und Malen in gewöhnlicher Art verwendet. (Polytechnisches Centralblatt, 1859 S. 830.)

Kautschukleim zur Reparatur der Kautschukschuhe ꝛc.

Zur Darstellung des Kautschukleims, welcher zu mannichfachen Zwecken, besonders aber zur Reparatur der Kautschukschuhe verwendet wird, löst man 1 Theil Kautschuk in 5 — 6 Theilen Schwefelkohlenstoff. Man verfährt dabei am besten so, daß man den Kautschuk fein zerschnitten in ein verschließbares Glasgefäß bringt, die nöthige Menge Schwefelkohlenstoff darauf gießt und dann das Glas verschließt. Zur Auflösung eignet sich nicht jeder Kautschuk, am besten dazu ist das schwarze, weiche Radirgummi.

Die Auflösung geht schon in der Kälte allmählich vor sich und kann befördert werden durch häufiges Schütteln des Glases und Umrühren der Masse. Sollte der Leim etwas zu dick ausfallen, oder sollte er im Laufe der Zeit durch öfteres Oeffnen des Gefäßes dickflüssiger werden, als für seine Verwendung wünschenswerth ist, so kann leicht dadurch nachgeholfen werden, daß man etwas Schwefelkohlenstoff darüber gießt und die Masse wieder unter einander mengt, wie umgekehrt ein zu dünnflüssiger Leim durch Zusatz von Kautschuk verbessert werden kann.

Rascher als bei gewöhnlicher Temperatur geht die Auflösung vor sich, wenn man das Glas, das den Kautschuk und Schwefelkohlenstoff enthält und das mit Kork und Blase gut verschlossen ist, einige Zeit in erwärmtes Wasser stellt, das aber die Temperatur von 25° R. nicht überschreiten sollte.

In Betreff des Schwefelkohlenstoffs ist noch zu bemerken, daß derselbe ganz wasserfrei seyn muß. Da er aber wegen seiner großen Flüchtigkeit in der Regel mit einer Schichte Wasser übergossen wird, so muß er vor der Verwendung entwässert werden dadurch, daß man Stücke von geschmolzenem Chlorcalcium in das Gefäß und einige Zeit unter Umschütteln mit dem Schwefelkohlenstoff in Berührung bringt; derselbe kann dann in ein anderes trockenes, gut verschließbares Gefäß übergefüllt werden. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1859, Nr. 30.)

Neues Deckmaterial für Zuckerfabriken.

Die mehrfachen Nachtheile, welche mit der Anwendung des Thonbreies als Deckmasse verbunden sind, haben den Fabrikanten Verdeur in Bordeaux veranlaßt, ein anderes Material in Anwendung zu bringen, nämlich eine aus weißem, ungeleimtem Papier hergestellte Paste.

Auf die Oberfläche des zu deckenden Brodes wird zunächst eine Baumwollpackung gebracht und auf diese Packung wird ein Zinkgefäß gestellt, welches denselben Durchmesser hat wie die Form, mit einem durchlochten Boden versehen und durch drei Scheidewände in drei Abtheilungen getrennt ist. Das aus der aufgelegten Papierpaste hervordringende Wasser verbreitet sich in der Baumwollpackung und vertheilt sich ganz gleichmäßig durch die gesammte Zuckermasse. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1859, Nr. 23.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XXXVIII.

Chellingworth's direct wirkende Expansions-Dampfmaschine.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Mai 1859, S. 168.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die allgemeine Anwendung der Hochdruckdampfmaschinen ohne Condensation macht die Oekonomie in ihrem Betriebe und ihrer Construction zu einem Gegenstande von großer Wichtigkeit. Es gibt manche Fälle, bei welchen die Umstände die Anwendung eines Condensators nicht gestatten, z. B. der Mangel eines guten Wasserzuflusses ohne tiefe Brunnen und kostspielige Hebevorrichtungen, oder wo die zu leistende Arbeit mit den Kosten einer Condensationsmaschine nicht im Verhältniß steht. In allen diesen Fällen ist es wohl zu erwägen, daß die Oekonomie in der ersten Auslage, welche häufig die Ursache der Anwendung einer nicht condensirenden Maschine ist, mit der Oekonomie im Betriebe verbunden sey.

Vorliegende Maschine besitzt einen einzigen Cylinder und ein einfaches Schiebervenil ohne weiteren Ventilmechanismus. Der Dampf wird, nachdem er unter hohem Drucke zugelassen wurde, rechtzeitig abgeschnitten, wobei er sich beinahe bis zum atmosphärischen Druck erpandirt. Er gelangt zuerst oberhalb des Kolbens; nachdem dieser $^2/_3$ oder $^3/_4$ seines abwärtsgehenden Schubes zurückgelegt hat, wird der Dampf abgeschnitten und bis an das Ende des Schubes erpandirt. Der nämliche Dampf gelangt sodann auf die untere Seite des Kolbens, um sich sofort durch den ganzen rückgängigen Hub zu erpandiren. Dabei ist der Erfolg derselbe, als ob er ungefähr bei $^1/_3$ des einfachen Hubes eines Cylinders von doppelter Länge abgeschnitten worden wäre. Um aber dieses Resultat zu erzielen, muß man einen Kolben mit zwei verschiedenen Oberflächen haben, wobei man den Dampf zuerst der kleineren Fläche zuführt und ihn sich dann auf der größeren erpandiren läßt.

Fig. 20 stellt die Maschine in der Frontansicht, Fig. 21 im Längendurchschnitte dar. Der Cylinder A ist an die Grundplatte und mit seiner

Rückseite an die Säule B geschraubt. Der Kolben C ist aus einem Stück gegossen und ausgebohrt, um das Ende des Rohres D aufzunehmen, welches mittelst des Bolzens E an ihn befestigt ist. An diesen Bolzen ist zugleich die Schubstange F befestigt. Der Kolben ist nach Unten vertieft und paßt in den Cylinderdeckel, dessen Stopfbüchse nach Innen ragt, so daß zwischen beiden nur ein kleiner Raum übrig bleibt. Durch diese Anordnung wird die Höhe der Maschine abgekürzt, während sie zugleich die Anwendung eines leichteren Kolbens gestattet. Die Dampfcanäle G und H liegen nahe bei einander und die Ausströmungsöffnung I befindet sich nicht zwischen, sondern unter denselben. Das Ventil K ist ein gewöhnlicher D-Schieber, welcher durch ein Excentricum in Thätigkeit gesetzt wird. Die Figuren 22 und 23 zeigen die extremen Stellungen des Schiebervents. Beim Anlassen der Maschine würde dadurch eine Schwierigkeit entstehen, daß sich, bevor der untere Theil des Cylinders heiß wird, durch Condensation des Dampfes ein luftverdünnter Raum bildete. Dieser Uebelstand wird durch das Ventil L beseitigt, welches aus einem kleinen conischen Stöpsel besteht, der zurückgeschraubt wird, und somit eine Communication zwischen dem Dampfkasten und dem oberen Dampfcanal G herstellt, wodurch die Maschine leicht von jeder Stelle des Hubes aus in Gang gesetzt werden kann.

Der Dampf tritt bei dieser Maschine zuerst durch den oberen Canal G und wirkt auf den das Rohr D umgebenden ringförmigen Raum. Er wird sodann abgeschnitten und dehnt sich aus. Beim rückgängigen Hub gelangen, wie Fig. 23 zeigt, die beiden Canäle G und H mit einander in Communication, und der nämliche Druck wirkt nun auf beide Seiten des Kolbens, wobei der rückgängige Hub dadurch entsteht, daß der keinen Gegendruck findende Druck des sich expandirenden Dampfes auf den Querschnitt des Rohres D wirkt.

Bei einer in Birmingham im Betriebe stehenden Maschine von 4 Pferdekräften, welche bei einem Druck von 40 Pfund im Kessel 60 Umdrehungen per Minute macht, betrug der Kohlenverbrauch während einer sechstägigen Probe von je 10 Stunden 21 Centner.

XXXIX.

Dampfvertheiler, oder Vorrichtung um die Dampfmaschinen vor- und rückwärts gehen zu lassen; von den HHrn. Mazeline, Maschinenfabrikanten in Havre.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1859, S. 148.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Es ist bekanntlich bei den Dampfmaschinen häufig erforderlich, daß ihre Achse sich bald in dem einen, bald in dem anderen Sinne dreht, und daß diese Bewegungsänderung möglichst rasch bewerkstelligt werden kann. Deßhalb theilen wir hier einen von den genannten geschickten Maschinenfabrikanten zu diesem Zwecke erfundenen Mechanismus mit.

Da die HHrn. Mazeline Maschinen zu bauen hatten, bei welchen das rasche Umwenden oder Rückwärtsgehen eine Hauptbedingung war, so wurden sie veranlaßt, das nun zu beschreibende Vertheilungs- oder vielmehr Umwendesystem zu erfinden, welches die Richtung der Bewegung mit einer solchen Raschheit zu ändern gestattet, daß man diese Aenderung kaum wahrnimmt. Der äußerst einfache, in Fig. 43—45 abgebildete neue Umsteuerungsmechanismus hat noch den Vortheil, daß er sehr leicht bei allen Systemen von Dampfmaschinen angewandt werden kann.

Fig. 43 ist ein Längendurchschnitt eines Dampfmaschinencylinders mit Dampfbüchse und vollständiger Steuerung.

Fig. 44 ist ein Querschnitt derselben Gegenstände.

Fig. 45 ist ein Längendurchschnitt des Vertheilers oder Umsteuerungsmechanismus.

Beim Betrachten dieser Figuren ersieht man leicht, daß der neue Mechanismus im Wesentlichen in einer beweglichen Schieberbahn besteht, welche zwischen dem Dampfcylinder und dem gewöhnlichen Vertheilungsschieber angebracht ist.

Auf der bisherigen Schieberbahn A liegt eine gußeiserne Platte B, welche oben und unten abgehobelt ist, so daß die beiden Flächen genau parallel zu einander sind, und welche mit verschiedenen Abtheilungen oder Canälen versehen ist.

Oben auf der Platte B liegt der Vertheilungsschieber C, der wie die gewöhnlichen Schieberventile construirt ist, und dessen Stange D ihre Bewegung, wie bei allen Dampfmaschinen, von einem auf der Schwungrad- oder Treibachse befindlichen Excentricum erhält.

Es ist noch zu bemerken, daß durch die bewegliche Schieberbahn B mehrere Oeffnungen oder Canäle hindurchgehen, welche, je nach der Stellung, die man der Schieberbahn gibt, dazu bestimmt sind, den Dampf auf die eine oder andere Seite des Kolbens zu leiten. So bilden z. B. in der in Fig. 43 abgebildeten Stellung die Oeffnungen a und b, welche gerade auf die Canäle 1,1' treffen, nur eine Verlängerung dieser Canäle. Die mittlere und größere Oeffnung e correspondirt mit dem Austrittscanal m, durch welchen der Dampf entweicht. In der abgebildeten Stellung leitet der Schieber C, der seine geradlinig absetzende Bewegung vom Excentricum erhält, den Dampf bald auf die rechte, bald auf die linke Seite des Kolbens G, und veranlaßt den Vorwärtsgang der Maschine.

So lange der Gang der Maschine dieselbe Richtung beibehalten soll, bleibt die Schieberbahn B unverrückt in derselben Lage, wenn man aber die Richtung der Bewegung umändern, also die Treibachse verkehrt drehen will, so verschiebt man die Schieberbahn in der Art, daß sie die in Fig. 45 angedeutete Lage erhält; dieses geschieht durch den Hebel M, der sich um den Zapfen o dreht, und mit der Stange H in Verbindung steht, welche an der Schieberbahn befestigt ist.

Da die Schieberbahn noch mit zwei Mündungen oder seitwärts angebrachten Canälen d und e versehen ist, so kommen diese direct in Verbindung mit den Einströmungsöffnungen 1 und 1' des Cylinders. Daraus folgt, daß wenn auch der Schieber C seine Lage nicht ändert, der Dampf doch in entgegengesetzter Richtung geleitet wird, das heißt, wenn der Schieber den Canal e offen oder unbedeckt läßt, so geht der Dampf, welcher vom Kessel durch den Canal I in die Dampfbüchse J gelangt, durch die Einströmungsöffnung 1 rechts zum Kolben, und wenn der Schieber die Mündung d frei läßt, so kommt der Dampf durch die Einströmungsöffnung 1' auf die linke Seite des Kolbens. Daraus folgt, daß der Kolben für die nämliche Schieberbewegung den entgegengesetzten Lauf annimmt, und folglich die Maschine so lange rückwärts treibt, als man die bewegliche Schieberbahn in der in Fig. 45 angezeigten Lage läßt.

Man sieht aus dem Vorstehenden, daß man den Hebel M nur ein wenig nach der einen oder anderen Richtung zu bewegen braucht, um die Lage der Schieberbahn zu ändern, und folglich auch die Drehungsrichtung der Schwungrad- oder Maschinenachse.

Es ist einleuchtend, daß das System der beweglichen Schieberbahn eben so leicht und mit demselben Erfolge bei allen Arten von Dampfmaschinen angewendet werden kann, dieselben mögen von großen oder kleinen Dimensionen seyn.

XL.

Ueber die Constructionsverhältnisse der Hochdruckmaschinen; vom k. k. Kunstmeister Gustav Schmidt.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1859, Nr. 23.

Unter obigem Titel theilt Hr. Bergrath und Professor Jenny in dem dießmal von der k. k. Bergakademie in Schemnitz herausgegebenen sehr reichhaltigen Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalten pro 1858 einen Theil seiner werthvollen Erfahrungen mit, gesammelt während eines einjährigen Aufenthaltes in dem berühmten John Cockerill'schen Etablissement in Seraing, welche Erfahrungen in der Hand des fachkundigen und mit der mathematischen Verarbeitung derlei praktischen Materials wohl vertrauten Verf. sich zu einer wahrhaft wissenschaftlichen fast vollständigen Abhandlung über Hochdruckmaschinen gestalteten, die in dem genannten Jahrbuche nicht weniger als 200 Seiten umfaßt. Der Verf. unterscheidet vier Hauptgruppen von Maschinentheilen:

1) Den Dampfcylinder, sammt Boden, Deckel, Stopfbüchsen, Dampfcanälen und Schieber.

2) Den Dampfkolben sammt Stange.

3) Den Bewegungsmechanismus zur Uebertragung oder Umänderung der hin- und hergehenden Bewegung des Kolbens.

4) Den Steuerungsmechanismus für Schieber und Ventile.

Alle diese Theile werden nach jeder Richtung ausführlich besprochen und in fünf vorzüglich gezeichneten, vortreffliches Detail enthaltenden großen Tafeln dargestellt. Die beiden letzten derselben stellen eine horizontale 60pferdekräftige Maschine mit variabler Expansion dar. In den nachfolgenden Zeilen sollen insbesondere die neuen Mittheilungen, oder die von Redtenbacher's „Resultate für den Maschinenbau", 3te Auflage, abweichenden Daten besprochen werden.

Gleich eingangs der Abhandlung (S. 175) begegnen wir einem die Stelle der Drosselklappe vertretenden, conisch geformten drehbaren Moderator, durch dessen sectorähnliche Ausschnitte der Dampf in die Capelle (Dampfkammer) tritt.

Nach einer ziemlich ausführlichen Berechnung der zur Schieberbewegung nöthigen Arbeit zeigt der Verf. (S. 186) einen von ihm construirten Entlastungsschieber, dessen Bewegung nur 1,3 Pferdekräfte consumirt, während ein gewöhnlicher Schieber unter gleichen Umständen 3,7 Pferdekräfte consumirt hätte.

Die Querschnitte der Dampfcanäle findet Hr. Jenny an den in Seraing ausgeführten Volldruckmaschinen mit $\frac{1}{20}$ des Kolbenquerschnittes O bemessen, und bei Expansionsmaschinen bis zu $\frac{1}{15}$ O gesteigert (S. 196, 197).

Redtenbacher gibt sie nur $= \frac{O}{30}$ an, ein Beweis, daß das Etablissement auf den Nachtheil des sogenannten schädlichen Raumes kein übertriebenes Gewicht legt und lieber die Hindernisse der Ein- und Ausströmung zu vermindern sucht, und dieß mit vollem Recht, denn der Vertheilungsschieber schließt die Ausströmungsöffnung immer bedeutend vor Ende des Schubes; der Dampf im schädlichen Raum wird daher beim Eintritte des Gegendampfes in Folge der erlittenen Compression keine beträchtlich geringere Spannung besitzen, als der Dampf in der Dampfkammer, und folglich dieser Raum nur noch eine geringe Quantität Dampf aufnehmen können. Auffallend erscheint es aber, daß (S. 198) bei 57 Millimeter Canalweite und 70 Millimeter Excentricität die äußere Ueberdeckung nicht wie sonst üblich $= 70 - 57 = 13$ Millimeter, sondern $= 23$ Millimet. genommen wird, so daß der Canal zwar für den Dampfaustritt, nicht aber für den Dampfeintritt ganz, sondern nur auf 47 Millimet. geöffnet wird. Hr. Jenny rechtfertigt dieß dadurch, daß für den Eintritt die 47 Millimeter Marimaleröffnung genügen, der Austritt aber begünstigt werden muß, um den Gegendruck vor dem Kolben möglichst herabzusetzen. Sollte aber, wenigstens in der Regel, eine Ueberdeckung von 13 Millimeter nicht schon vollkommen genügend erscheinen? Die durch größere Ueberdeckung erzielte Expansion hat, wegen gleichzeitig vermehrter Compression, doch nur einen sehr zweifelhaften Werth.

Auf Seite 199 könnte noch Zeuner's praktische Regel für die Breite des Steges zwischen dem äußeren und mittleren Canal beigefügt werden:

$$s = \frac{a}{2} + 10 \text{ Millimeter.}$$

Bei dieser Stegbreite wird die Weite des mittleren Canals, a^1 nach Jenny $= (1{,}8 \text{ bis } 2)\, a$, schon größer als unbedingt nöthig wäre. Die Durchmesser d_1, d_2 des Dampf-, Zu- und Ableitungsrohres werden bei Volldruckmaschinen $d_1 = 2{,}22\, D$, $d_2 = 0{,}32\, D$, bei Expansionsmaschinen $d_1 = 0{,}26\, D$, $d_2 = 0{,}34\, D$ genommen, Redtenbacher setzt $d_1 = 0{,}2\, D$.

Die Wandstärke des Cylinders setzt Jenny $= 2 + \frac{D}{50}$ Centimeter statt Redtenbacher's $1{,}5 + \frac{D}{60}$, also etwas größer.

Das Verhältniß des Kolbenschubes zum Durchmesser nimmt der Verf. constant = 2, wenn nicht besondere Umstände eine andere Wahl bestimmen, und er rechtfertigt dieß durch die theoretische Nachweisung, daß der Wärmeverlust ein Minimum sey. Diese Rechtfertigung läßt aber der Berichterstatter nicht gelten, weil im Beharrungszustand, nachdem der ganze dicke mit stagnirender Luft erfüllte Kolben einmal erwärmt ist, die Kolbenfläche nicht mehr so wie die Deckelfläche als wärmeabgebend betrachtet werden könne, sondern wohl mit größerem Rechte als wärmedicht angesehen werden müsse; dann folgt aber nicht $l = 2D$, sondern $l = D$. Referent glaubt, daß alle anderen Gründe, welche bestimmend wirken, daß bei stationären Maschinen die Cylinder oft sehr lang und immer länger als $l = D$ gemacht werden, viel wichtiger sind als das so allgemein als für die Cylinderlänge maaßgebend unterschobene Motiv des mindesten Wärmeverlusts. Bei der sorgfältigen Umhüllung der Dampfcylinder, die jederzeit eine Bedingung sehr guten Erfolgs ist, fällt dieser Grund hinweg. Redtenbacher setzt $\frac{l}{D} = 2{,}8 - D$ (D in Metern), woran man sich halten kann, wenn man gar keinen Grund für eine andere Länge hat.

Sehr interessant sind die ausführlichen Mittheilungen des Verf. über die Construction und Anfertigung der Kolben mit nur einem Dichtungsring (S. 211). Die Höhe desselben wird für liegende Maschinen $h = 80 + 0{,}09\,D$ Millimeter (nach Redtenbacher $80 + 0{,}08\,D$) und die ganze Kolbenhöhe $H = 2h$ angegeben, während bei verticalen Maschinen niedrigere Kolben üblich sind:

$$h = 38 + 0{,}12\,D$$
$$H = {}^3/_2\,h.$$

Sehr empfohlen werden die Ramsbottom'schen Kolben, bei welchen die Dichtung durch 3 bis 5 in schmalen Ruthen der Mantelfläche des Kolbenkörpers liegende Stahlringe bewerkstelligt wird.

Die schmiedeeisernen Kolbenstangen erhalten nach Jenny bei verticalen Maschinen einen Durchmesser von $d = 0{,}13\,D$, bei horizontalen Maschinen $d = 0{,}16\,D$ (nach Redtenbacher 0,15 bis $0{,}18\,D$).

Im Abschnitte III, S. 224 werden die in der berg- und hüttenmännischen Praxis üblichsten Bewegungsmechanismen vorgeführt.

Auf eine kurze Constructionsbeschreibung der Gleitstücke, Lenkstangen und Kurbeln (S. 271) folgt eine ausführliche Ableitung der Formeln für die Stärke der Gleitstückzapfen, Kurbelzapfen, Lenkstange und Welle, und eine empirische Bestimmung der constanten Coefficienten. Der Verf. folgt hier genau der Methode der Verhältnißzahlen, welche darin besteht, nur

eine Grunddimension unmittelbar aus der wirksamen Kraft zu berechnen, für alle anderen Dimensionen aber die analytischen die Kraft enthaltenden Ausdrücke zwar aufzustellen, aber aus ihnen die Kraft zu eliminiren durch Einführung der Grunddimension oder einer daraus abgeleiteten Dimension, so daß man beim Construiren immer nur mit Verhältnißzahlen von Dimensionen und ihren Potenzen und Wurzeln zu thun hat, aber nicht mehr mit den Kräften.

Die Durchmesser der Kurbelzapfen fand der Verf. bei Walzwerksmaschinen eben so wie Redtenbacher = 0,13 D, bei Förderungsmaschinen etwas schwächer, die Gleitstückzapfen hingegen 0,8 (statt 0,7) der Kurbelzapfen, mithin relativ stärker.

In der Redtenbacher'schen Formel für die Lenkstangendicke (S. 79 der „Resultate" vorletzte Zeile), findet Jenny den Coefficienten 0,229 zu groß und substituirt dafür 0,187 (S. 279), und in der Redtenbacher'schen Formel für den Durchmesser schmiedeeiserner Wellen (Resultate S. 77 Zeile 4) findet Jenny statt des Coefficienten 0,9: bei Walzwerksmaschinen 1,26, bei Förderungsmaschinen 1,11. Hiermit stimmt der von Moll und Reuleaux angegebene Coefficient auf S. 285 drittletzte Zeile überein, der die schmiedeeisernen Wellen um ¼ stärker angibt, als Redtenbacher in den Resultaten (S. 48). Die Formel (158, S. 287) für die Armdicke schmiedeeiserner Kurbeln gibt unter gewöhnlichen Verhältnissen ein klein wenig schwächere Dimensionen als die Redtenbacher'schen Regeln (Resultate Tafel XX). Ausgeführten Maschinen entnommene numerische Beispiele erläutern den Gebrauch der aufgestellten Formeln.

Es folgt nun (S. 290) die Theorie der Steuermechanismen. Verf. setzt hierbei übereinstimmend mit Zeuner voraus, daß der Schieber auf gleiches lineares Voreilen, und nicht auf gleichen Ausschub zu beiden Seiten adjustirt sey, wie es noch zuweilen zu geschehen pflegt.

Die Gewohnheit den Voreilungswinkel („Vorstellungswinkel" sagt der Verfasser) = 30° anzunehmen (S. 298), findet der Referent nicht gerechtfertigt, indem es passender erscheint, von einem geeigneten linearen Voreilen auszugehen, z. B. = ¼ der Canalweite. Bei einem Voreilungswinkel von 30° wird das lineare Voreilen zuweilen übermäßig groß.

Seite 305 wird die Bestimmung der Dampfvertheilung mittelst des Zeuner'schen Diagramms gelehrt („Die Schiebersteuerungen" von Dr. G. Zeuner, 1858). Seite 309 wird ein sehr hübsch construirtes Excentric mit variabler Excentricität behufs Bewegung eines Expansionsschiebers für variable Expansion beschrieben, hierauf dessen sehr einfache Theorie entwickelt, und diese wieder durch eine noch einfachere Construction

entbehrlich gemacht. Seite 315 wird das Umsteuern mittelst des losen Excentrics beschrieben. Der Rest der Abhandlung (von S. 319 bis 365) ist den Schleifbogenmechanismen und insbesondere dem Stephenson-, Gooch- und Fink'schen Mechanismus gewidmet.

XLI.

Armstrong's Anwendung des Wasserdruckes als bewegende Kraft, insbesondere für Aufzugsmaschinen.

Aus dem Mechanics' Magazine, April 1859, Nr. 14, 15 und 16.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Sir William Armstrong (derselbe wurde bekanntlich in der letzten Zeit wegen der Erfindung der nach ihm benannten Kanone in den Ritterstand erhoben) hat sich unter den Ingenieuren Englands besonders durch seine Wasserdruckmaschinen (water-pressure machinery) oder hydraulischen Hebevorrichtungen einen bedeutenden Namen gemacht.

Wir theilen im Folgenden auszugsweise einen von Sir Armstrong in der Institution of Mechanical Engineers über diesen Gegenstand gehaltenen Vortrag mit, der von hohem Interesse ist.[22]

Die erste Idee für sein System faßte Armstrong vor etwa 23 Jahren, als er in einem tiefen Thale ein kleines oberschlächtiges Wasserrad durch ein von einer schiefen Ebene herabstürzendes Wässerchen getrieben sah, welches kaum $1/20$ des natürlichen Gefälles nutzbar machte. Anstatt die Kraft eines solchen Gefälles mittelst eines Wasserrades zu realisiren, kam er auf den Gedanken, das Wasser in eine Röhre zu leiten und auf dem tiefsten Punkte den vollständigen Druck mittelst irgend einer Vorrichtung auszunützen. Er gesteht, daß andere Erfinder dieselbe Idee vor ihm oder gleichzeitig mit ihm gehabt haben mögen, daß ihm selbst damals aber noch nichts seiner Idee Analoges bekannt war. Er construirte damals eine derartige Maschine als Modell, welches erst in der letzten Zeit in Newcastle und Gateshead zu Versuchen benutzt wurde. Dasselbe ist eine rotirende Maschine, durch welche das Wasser als ein

---

[22] Man vergl. Tellkampf's Bericht über Armstrong's hydraulische Hebevorrichtungen im Jahrgang 1857 des polytechn. Journals, Bd. CXLV S. 245.

continuirlicher und gleichförmiger Strom, ohne alle Verengungen, passiren kann. In Newcastle wurde es mit dem Druck einer Wassersäule von 200 Fuß Höhe probirt und gab einen im Verhältniß zur theoretischen Leistung sehr günstigen Effect; bei der Probe in Gateshead war die Höhe der Wassersäule eine noch größere, und in beiden Fällen wurde das Wasser den Straßenleitungen entnommen.

Bis zu dieser Zeit war Armstrong's Augenmerk lediglich auf die Wässer gerichtet, welche in Folge des Durchschneidens von Bergen und Thälern bei der Anlage von Straßen und Eisenbahnen, in großen Höhen über letzteren liegen; nachdem er sich aber überzeugt hatte, welche Fülle von lebender Kraft der Druck in den Leitungsröhren der städtischen Wasserleitungen darbietet, kam er auf die Idee, denselben auf die vielen Krahne des Quai's von Newcastle anzuwenden, welche bis dahin so langsam und kostspielig durch Menschenkräfte betrieben wurden. Nach reiflich durchdachtem Plane wurde das erste Versuchs-Modell eines hydraulischen Krahnes ausgeführt, welches in einer Versammlung der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Newcastle, mit den städtischen Wasserleitungsröhren in Verbindung gesetzt, das Heben und Senken von Lasten und Drehen des Krahnes zur allgemeinen Befriedigung verrichtete. Der nächste Schritt war die Einführung des durch Modell erprobten Systems in die Praxis, durch die Aufstellung des ersten hydraulischen Krahnes im Jahre 1846 am oberen Ende des Newcastler Quai's, wo derselbe heute noch bei der Entladung von Schiffen gute Dienste leistet. Bald darauf wurden hydraulische Krahne in Liverpool aufgestellt, und kurz darnach in Grimsby, wo der verstorbene Ingenieur Rendel, ein Freund Armstrong's, das System auch zum Oeffnen und Schließen der Thore und Schleußen an den von ihm erbauten neuen Docks in Anwendung brachte. In allen bis jetzt zur Anwendung gekommenen Fällen, betrug die Höhe der wirkenden Wassersäule beiläufig 200′ und das Wasser wurde, ausgenommen in Grimsby, den städtischen Wasserleitungen entnommen. Die Unregelmäßigkeit des Druckes, welche sich in allen bisherigen Fällen in Folge des ungleichmäßigen Abzuges des Wassers aus den nur für den Hausbedarf gelegten Leitungen zeigte, sollte in Grimsby vermieden werden, daher man dort einen besondern Wasserthurm mit einem größern Reservoir erbaute, dem das Wasser durch eine Dampfmaschine zugeführt wurde, und bei welchem die ganze Einrichtung derart getroffen war, daß es allein als Kraftquelle für die Wasserdruckmaschinen diente, daher durch andere Einflüsse nicht gestört wurde.

Die Erbauung dieses Wasserthurmes war aber ein riesiges Unternehmen und an eine ausgedehnte Anwendung des Systems nicht zu denken,

so lange ein solcher bei derartigen Anlagen eine Nothwendigkeit blieb. Armstrong bemühte sich daher, eine künstliche Druckquelle herzustellen, welche bei geringen Kosten in allen Fällen anwendbar ist, und mit welcher man überdieß bei verminderten Dimensionen der Cylinder und Röhren mit stärkerem als bis dahin angewandtem Drucke arbeiten, daher höhere Leistungen erzielen kann. Der zu diesem Zweck von ihm construirte Apparat erhielt den Namen Accumulator (Sammler), weil er die von der Maschine auf ihn übertragene Kraft sammelt und anhäuft.

Der Accumulator ist in der That ein Reservoir, welches durch Belastung, statt durch Höhe, Druck liefert, und er hat die Bestimmung, die Leistung der Maschine in denjenigen Fällen auszugleichen, wo die verlangte Quantität von Kraft plötzlichen und großen Schwankungen unterworfen ist. Die Construction des Accumulators ist in Fig. 1 im Verticaldurchschnitt dargestellt; er besteht aus einem großen gußeisernen Cylinder A, in welchem ein massiver Stempel B auf und nieder geht; letzterer trägt ein Belastungsgewicht C, welches auf das durch die Maschine in den Cylinder A gedrückte Wasser wirkt. Die Belastung auf dem Kolben entspricht gewöhnlich dem Druck einer Wassersäule von 1500 engl. Fuß Höhe, und der Cylinder vermag so viel Wasser zu fassen, als ihm durch gleichzeitiges Zusammenwirken sämmtlicher mit ihm in Verbindung stehender hydraulischen Maschinen entzogen werden kann. Wenn die Maschine mehr Wasser in den Accumulator drückt, als sämmtliche mit ihm verbundene hydraulische Maschinen absorbiren, so steigt der Kolben und macht im Cylinder Platz für den Ueberfluß; tritt aber der entgegengesetzte Fall ein, so sinkt der Kolben durch seine Belastung und ersetzt durch seinen aufgehäuften Vorrath den Mangel. Außerdem dient der Accumulator als Regulator für die Maschine; denn wenn der Kolben bis zu einer gewissen Höhe steigt, so beginnt er das Drosselventil im Dampfrohr stufenweise zu schließen, wodurch die Geschwindigkeit der Maschine vermindert wird, bis durch das Sinken des Kolbens wieder eine größere Krafterzeugung veranlaßt wird.

Die Pumpmaschine zum Füllen des Accumulators besteht nach der bewährtesten Construction aus zwei horizontalen Hochdruckcylindern mit doppelt-wirkenden Pumpen, welche direct mit den Kolbenstangen verbunden sind. Zuerst wurde an jedem Ende der Dampfcylinder eine Plungerpumpe angebracht; später wurden behufs gedrängterer Anordnung die hinter den Cylindern liegenden Pumpen entfernt und an Stelle der vorderen dafür doppelt-wirkende, nach dem combinirten System der Plunger- und Tellerkolbenpumpen angebracht. Endlich ward eine Modification dieser Construction angenommen, in welcher der Kolbenteller fortgelassen,

und dafür ein äußeres Druckventil D, Fig. 2, angebracht wurde. Beim Rückgang des Kolbens wird das in dem ringförmigen Raume um den Plunger E enthaltene Wasser in den Accumulator gedrückt, während der frei werdende Raum hinter dem Kolben F sich durch das Saugventil G ergänzt. Beim Eintritt des Kolbens wird das hinter demselben stehende Wasser durch das Druckventil D, bei gleichzeitigem Schließen des Saugventils, hindurchgedrückt, und füllt mit seiner einen Hälfte den durch Rückgang des Plungers E um denselben entstehenden ringförmigen Raum, wogegen die andere Hälfte in den Accumulator tritt. Da der Querschnitt des Plungers E genau dem halben Querschnitt vom Kolben F entspricht, so liefert jeder Hub der Pumpe eine gleiche Quantität Wasser in den Accumulator. Die Einführung des Accumulators im Jahre 1851 beseitigte alle Hindernisse, welche der allgemeinen Verbreitung der Wasserdruckmaschinen noch im Wege standen, und dieselben sind jetzt in den meisten größeren Docks und Staatswerkstätten Englands in Gebrauch. Gegenwärtig sind nahezu 1200 hydraulische Krahne und andere Hebemaschinen in Anwendung und 125 Dampfmaschinen mit beiläufig 3000 Pferdekräften täglich beschäftigt den hydraulischen Maschinen, resp. den Accumulatoren Wasser zuzuführen. Das System ist auch in vielen größeren Bahnhöfen nicht nur für die Bedienung von Krahnen, sondern auch zur Bewegung von Drehscheiben und Schiebebühnen, und bei Vorrichtungen zum Heben von Waggons und Locomotiven ꝛc. in Anwendung gekommen. Außerordentliche Verbreitung fanden die hydraulischen Maschinen in den Häfen für Kohlenverschiffung, wo dieselben beim Heben und Kippen der Kohlenwägen mit Erfolg benützt werden, sowie auch bei den Bewegungen von Zug- und Drehbrücken, und in vielen anderen Fällen.

Die Construction, in welcher die hydraulischen Hebevorrichtungen hauptsächlich zur Ausführung gekommen sind, besteht in einer hydraulischen Presse mit einem flaschenzugähnlichen Rollensystem, welches in umgekehrter Ordnung im Vergleich mit dem Flaschenzug angewandt, den Zweck hat, bei verhältnißmäßig kurzem Hub im Preßstempel einen längeren Hub, resp. Auszug in der Kette zu ermöglichen. Die Hauptanordnung eines hydraulischen Krahnes ist in Fig. 4 in der Seitenansicht, und in Fig. 5 im Grundriß dargestellt. Der Preßcylinder A für das Heben der Lasten ist horizontal unter der Oberfläche des Bodens in einer am Fuße des Krahnes befindlichen Kammer befestigt und mit dem Stempel B versehen, welcher an seinem äußeren Ende einen Kopf mit drei Kettenrollen C trägt. Die Zugkette ist am entgegengesetzten Ende des Preßcylinders, wo sich auch die festen Kettenwellen befinden, festgemacht, läuft wie beim gewöhnlichen Flaschenzug abwechselnd über die losen und festen Rollen

und geht endlich über die Führungsrolle E durch die Krahnsäule F empor und am Ausleger entlang zur Last. Die Bewegung der Kette wird vermittelst des Handhebels G regiert, welcher auf die Ein- und Auslaßventile wirkt; die Ventile werden durch die Gewichte H und I stets geschlossen gehalten; beim Oeffnen des Einlaßventiles H tritt das Wasser durch das Druckrohr J in den Preßcylinder A, und hebt die Last; beim Oeffnen des Auslaßventils J entweicht das Wasser in das Ausströmungsrohr K, und gestattet das Sinken der Last. Der Weg des Stempels B wird begränzt durch den Kopf mit den Rollen C, welcher am Ende des vorgeschriebenen Weges mit einer Stange in Berührung kommt, die das Einlaßventil H schließt, so daß die Last nicht zu hoch gehen kann. Der Zurückgang des Stempels wird entweder durch das Niedergehen der Last selbst hervorgebracht oder im Falle keine Last an der Kette hängt, durch einen in der Verlängerung der Achse des Cylinders liegenden kleinen Stempel. Das Straffziehen der Kette wird durch das Gewicht M bewirkt.

Zur Bewältigung von Lasten verschiedenen Gewichtes war es früher gebräuchlich, drei Preßcylinder zu verbinden, so, daß entweder jeder allein, oder zwei, oder auch alle drei mit einander vereint wirken konnten. Neuerlich hat aber Armstrong eine neue Methode eingeführt, bei welcher eine verschiedene Kraftwirkung durch einen einfach gebohrten Cylinder erzielt wird, der mit einem Kolben und Stempel versehen ist. Fig. 7 ist ein Längenschnitt eines Cylinders mit Ventilkasten für einen hydraulischen Krahn mit doppelter Wirkung, und Fig. 8 der Schnitt des Kolbens in vergrößertem Maaßstabe. A ist der Cylinder, mit dem Kolben E und dem Stempel B versehen. Das Wasser vom Accumulator tritt in den Ventilkasten F durch das Rohr J und das Einlaßventil H. Soll der Krahn mit niederem Druck arbeiten, so wird das Wasser durch Oeffnen des Ventils L zu beiden Seiten des Kolbens E zugelassen, wie aus der Stellung in der Zeichnung ersichtlich, in welchem Falle — da so viel als der ringförmige Querschnitt um B beträgt, vom Drucke balancirt wird — nur die Differenz der beiden Querschnitte von A und B wirksam wird.

Für höheren Druck ist das Ventil L geschlossen und M geöffnet, so daß die Vorderseite des Kolbens E mit dem Ausblaserohr K communicirt und die Rückseite dadurch den vollen Druck der Wassersäule empfängt. Es ist selten nöthig, mit mehr als zwei verschiedenen Druckkräften zu arbeiten, sollte es aber erforderlich seyn eine dritte anzuwenden, so kann man sich dadurch helfen, daß man den Stempel B hohl macht und mit einem inneren kleineren Stempel versieht; während derselbe arbeitet, muß dann der starke Stempel B festgestellt werden. Für das Herablassen der

Last werden die Ventile H und M geschlossen und das Auslaßventil I geöffnet, um dem Wasser den Austritt aus dem Cylinder A in das Ablaßrohr K zu gestatten; zu derselben Zeit ist auch das Ventil L geöffnet, damit das Wasser dem rückkehrenden Stempel folgen kann.

Bei den hydraulischen Krahnen wird die Kraft nicht nur zum Heben und Senken der Last, sondern auch zum Drehen derselben angewendet, letzteres wird durch eine Kette oder Zahnstange bewirkt, welche an der Basis des drehbaren Theiles des Krahnes angreifen und entweder durch einen doppelt-wirkenden oder zwei einfach-wirkende Cylinder bewegt werden. Fig. 4 und 5 zeigen die Anordnung mit zwei Cylindern, N und O, zum Drehen des Krahnes, die mit einfach-wirkenden Stempeln versehen sind und abwechselnd eine Kette ziehen, welche rund um die Basis des drehbaren Theils der Krahnsäule F geschlungen ist. Die Bewegung wird mittelst eines Schiebventils geregelt, welches seitwärts vom Hebel G angebracht ist und durch einen Handhebel bewegt wird. Während das Wasser auf einen Stempel drückt, ist der andere Cylinder zur Ausströmung geöffnet und umgekehrt. Der Weg der Stempel ist durch eine Führungsstange begränzt, welche am Ende des Weges angekommen, auf den Handhebel des Schiebventils wirkt, und so das zu weite Schwenken des Krahnes verhindert.

Da das Wasser keine merkliche Elasticität besitzt, so lassen sich die durch den Druck desselben hervorgebrachten Bewegungen vermittelst der Ein- und Auslaßventile sehr genau reguliren; aber diese Eigenschaft desselben veranlaßt Brüche und Stöße in den bewegenden Theilen, wenn das Moment der Bewegung plötzlich unterbrochen wird und Widerstand findet. Nehmen wir z. B. an, ein hydraulischer Krahn schwinge mit einer Last um seine Achse, und die Bewegung werde durch den Eintritt des Wassers in den einen Cylinder und durch den Austritt desselben aus dem anderen Cylinder hervorgebracht, so ist es einleuchtend, daß, wenn das Auslaßventil sehr schnell geschlossen wird, das Moment der Bewegung im Ausleger auf plötzlichen Widerstand stoßen und aller Wahrscheinlichkeit nach einen Bruch der Maschinentheile veranlassen würde. Derselbe Fall tritt beim Niederlassen einer Last ein, wo beim schnellen Schließen des Ausgangsventiles ebenfalls eine Beschädigung durch das plötzliche Aufhalten der Last herbeigeführt werden würde, wenn nicht Mittel dagegen vorgesehen wären.

Diese Vorkommnisse sind jedoch bei einem einfach-wirkenden Cylinder zu beseitigen durch Anbringung eines Entlastungsventiles in Verbindung mit den Wasserzugängen, das aus einer einfachen Klappe besteht, welche, sich aufwärts gegen den directen Druck öffnend, dem im Cylinder einge-

sperrten Wasser, wenn dasselbe zurückgedrückt werden soll, den Gegendruck durch das Zuströmungsrohr nach dem Accumulator abzugeben gestattet. Wenn man einen doppelt-wirkenden Cylinder anwendet, welcher mit Kolben und Schiebventil versehen ist, oder wenn zwei mit einfachen Stempeln versehene Cylinder durch ein Schiebventil regulirt werden (wie die Cylinder N und O in Fig. 5), so bringt man in Verbindung mit dem Schiebventil Entlastungsventile an, welche aus vier kleinen Lederklappen bestehen, wie dieselben in Fig. 6 dargestellt sind. Die Canäle P,P communiciren mit dem Druckrohr J und die Canäle E,E mit dem Ausblaserohr K. Wenn das Schieberventil nach der Richtung des Pfeiles bewegt wird, so wird die Pressung zuerst vom Durchgang R durch die obere Schieberdecke abgeschnitten, während der Durchgang S noch mit dem Ausblaserohr K verbunden ist; in demselben Augenblick aber öffnet sich die Klappe T aufwärts und gestattet einer kleinen Quantität Wasser vom Ausblaserohr K in den Durchgang R zu treten, und dem Stempel bis zum Stillstand zu folgen. Wenn der Schieber die in der Zeichnung dargestellte Mittelstellung erreicht hat, ist der Durchgang S nach dem Ausblaserohr geschlossen, und da die Pressung im Durchgange S durch die weitere Bewegung des Stempels (ehe er ganz zum Stillstand kommt) zunimmt, so öffnet sich jetzt die zweite Klappe U und es wird eine kleine Quantität Wasser durch den Durchgang P in das Druckrohr J zurückgedrückt. Bei der Bewegung des Schiebers in die entgegengesetzte Stellung treten die beiden anderen Klappen in dieselben Functionen wie vorher T und U. Durch diese Vorrichtung werden alle Stöße und Erschütterungen in der Maschine vermieden, und es wird die genaueste Regulirung mit den sanftesten Bewegungen ermöglicht.

Die Construction, welche Armstrong meistens bei den Vorrichtungen zum Oeffnen und Schließen der Schleußenthore an Docks angewendet hat, besteht aus einem Paar hydraulischer Cylinder für jedes Thor, welche mit einfachen Stempeln versehen sind und mit Rollenköpfen, ähnlich denen, welche bei den hydraulischen Krahnen zum Heben der Last benutzt werden. Einer dieser Cylinder öffnet das Thor, der andere schließt es, und die ganze Vorrichtung wird in Kammern unter dem Boden angebracht, wie Fig. 9 und 10 zeigen. Durch die Bewegung des Handhebels G wird dem Wasser der Durchgang vom Preßrohr J durch das Einlaßventil H in den Cylinder A gestattet; dieselbe Bewegung des Handhebels öffnet gleichzeitig das Auslaßventil des andern Cylinders B. Die entgegengesetzte Bewegung des Handhebels G öffnet das Auslaßventil I und gestattet dem Wasser durch das Ausblaserohr H aus dem Cylinder A zu entweichen, während gleichzeitig die Pressung im

Cylinder B vor sich geht. Ein Bolzen M, welcher auf den Handhebel G wirkt, verhütet durch Schließen des Einlaßventils das zu weite Ausziehen des Stempels, und das Gewicht L zieht den letztern beim Auslassen des Wassers zurück. Diese Anordnung ist in den Sunderland-Docks, London-Docks, Victoria-Docks und den Westindia-Docks in Gebrauch, und erst kürzlich für die neuen 100füßigen Einfahrten der Liverpooler Docks angewendet worden.

Eine andere Methode zum Oeffnen und Schließen der Schleußenthore ist in einigen Fällen angewendet worden, und hat sich vorzüglich bewährt. Dieselbe ist aus Fig. 11, dem Generalplan einer Dockeinfahrt, ersichtlich. Anstatt Preßcylinder mit jedem Thore direct zu verbinden, ist parallel mit jeder Seite der Einfahrt unter der Oberfläche des Bodens eine Wellentour A gelegt, welche durch eine kleine Wasserdruckmaschine B getrieben wird; vier Vorgelege an jeder Wellentour sind mit den Thorflügeln durch Ketten verbunden und können durch ein, von der Maschine auslaufendes Drahtseil einzeln ein- und ausgerückt werden, um in Function oder in Ruhe gesetzt zu werden. Außer den Docks in South-Wales sind die Jarrow-Docks und die neuen Docks bei Silloth damit versehen.

Die Geschwindigkeit, welche beim Oeffnen und Schließen der Thore mittelst dieser Vorrichtung erreicht werden kann, wird nur durch die Rücksicht auf die Sicherheit der Thore selbst beschränkt, und in der Praxis haben sich beiläufig zwei Minuten als die zweckmäßigste Zeit für das Oeffnen und Schließen herausgestellt.

Die Wasserdruckmaschinen, welche in der letzten Zeit zum Treiben der Wellen construirt wurden, bestehen aus einer Combination von drei oscillirenden Cylindern, welche auf eine gekröpfte Kurbelwelle wirken, deren Zapfen unter Winkeln von 180° zu einander stehen. Die Cylinder A, Fig. 12 und 13, sind mit Plungern B, statt mit Scheibenkolben versehen, und daher einfach-wirkend. Die Schieberventile V werden durch die Oscillation der Cylinder vermittelst der Hebel L bewegt. Wenn der Plunger eingezogen ist, so steht der Schieber auf seiner tiefsten Stellung und gestattet dem Wasser in den Cylinder einzutreten und den Plunger herauszudrücken. Beim Rückgang des Hubes ist das hintere Ende des Cylinders gehoben, der Zugang zum Cylinder ist geschlossen, dafür die Verbindung mit dem Auslaßrohr E hergestellt und das Wasser, welches den Plunger vorgedrückt hat, entweicht.

Mit dem Druckrohr C steht im Schieberkasten ein kleines Entlastungsventil in Verbindung, welches, beim Wechsel des Hubes sich gegen das Druckrohr öffnend, Stöße und Brüche verhindert. Diese Maschinen wurden bei einigen Gelegenheiten auch mit Kolben, also doppelt-wirkend aus-

geführt, aber für höhere Pressung, in Verbindung mit Accumulatoren, sind die einfach-wirkenden Plunger — wie beschrieben — vorzuziehen.

Fast in allen Fällen, wo Wasserdruck für die Bewegung von Dockthoren angewendet wurde, hat man denselben auch zum Oeffnen und Schließen der Einlaß-Schieber und zur Bewegung der Schiffswinden benützt. Der erstere Zweck wird durch Anbringen eines Druckcylinders, direct über dem Schieber, und der letztere durch Verbindung der Schiffswinde G mittelst Vorgelege mit der Wellentour A erreicht; oder auch durch Anbringen einer besondern Maschine, wie dieselbe eben beschrieben wurde.

Eine gelungene Anwendung des hydraulischen Druckes zum Oeffnen und Schließen der Einlaßschieber ist an den Sunderland-Docks zu sehen, wo mittelst dieser Kraft eine Fläche von circa 500 Fuß in einigen Minuten geöffnet ist und mit eben so großer Geschwindigkeit geschlossen werden kann. Ebendaselbst ist auch die Bewegung einer schweren Rollbrücke durch Wasserdruck in sehr befriedigender Weise ausgeführt; die Brücke ruht auf Rädern und wird durch Wasserdruck so hoch gehoben, daß die Räder auf einer in entsprechender Ebene liegenden Eisenbahn zurückgerollt werden können — eine Operation, welche wenig mehr als eine Minute Zeit beansprucht. Zur Bewegung von Drehbrücken wird im Centrum derselben eine hydraulische Presse angebracht, welche die Brücke von ihren Auflagern hebt, und das Drehen wird sodann mit Leichtigkeit in gleicher Weise vollbracht, wie schon bei den drehbaren Krahnen angegeben wurde.

Die interessanteste derartige Brücke wurde von Armstrong bei Wisbech ausgeführt, wo eine Oeffnung von 85 Fuß Spannung mit einer doppelspurigen Bahn überbrückt ist. Diese Brücke kann in weniger als zwei Minuten gehoben und gedreht werden. Die Kraft wird von einem durch Handarbeit gefüllten Accumulator entnommen, und es hat sich herausgestellt, daß ein Mann bei continuirlicher Arbeit im Stande ist, im Accumulator die erforderliche Kraft zu sammeln, um die Brücke so oft öffnen und schließen zu können, als es der Verkehr bedingt. Dieses System, einen Accumulator in Verbindung mit Handdruckpumpe anzuwenden, wurde von Armstrong mit gutem Erfolg auch bei einer Zugbrücke an der Hauptlinie der Süd-Wales Eisenbahn benützt, und dasselbe ist in allen Fällen sehr zu empfehlen, wo große Kraftleistungen nur zeitweise erforderlich sind. Unter den verschiedenen Anwendungen des hydraulischen Druckes zum schnellen Heben und Senken ungewöhnlich schwerer Lasten, verdient eine, ihrer steigenden Wichtigkeit wegen, ganz besondere Beachtung; wir meinen den Fall wo eine Eisenbahn über einen Fluß oder

eine Mündung fortgesetzt werden muß, bei welchen eine Ueberbrückung unmöglich ist, und wo also Dampffähren den Verkehr vermitteln müssen. Auf der Aachen-Düsseldorfer Eisenbahn ist bei der, den Rhein kreuzenden Dampffähre das Princip zur Ausführung gebracht. Ein Zug von 12 Kohlenwägen, welche zusammen 2660 Ctr. wiegen, kann daselbst vom Deck des Dampfschiffes in circa 12 Minuten auf die Bahn gehoben werden, eine Höhendifferenz von etwa 20 Fuß; bei jeder Operation werden zwei Waggons auf einmal in circa 10 bis 12 Secunden gehoben. Wir gehen schließlich auf die Anwendungen über, welche Armstrong von dem aus den natürlichen Höhendifferenzen sich ergebenden Druck des Wassers gemacht hat. Wenn die verfügbare Wassersäule 250 bis 300 Fuß hoch war, so wurden zur Erzielung rotirender Bewegung gewöhnlich zwei Cylinder mit Scheibenkolben und Schiebventilen angewendet, welche aber mit den bezüglich Fig. 6 beschriebenen Entlastungsventilen versehen waren. Wurden einfach-wirkende Cylinder mit Plunger, statt mit Scheibenkolben, angewendet, wie wir dieselben bereits bei der dreicylindrigen Maschine beschrieben haben, so reducirten sich die vier Entlastungsventile auf eine einfache Lederklappe, wie dieselbe bei den Druckcylindern der hydraulischen Krahne benutzt wird. So wurde z. B. in den Bleibergwerken zu Allenheads in Northumberland für ein ausgedehntes System von Wasserdruckmaschinen nur natürlicher Fall benützt; durch dieselben werden die verschiedenartigsten Arbeiten verrichtet, nämlich das Pochen des Erzes, Heben desselben aus den Gruben, Wasserpumpen, die Bewegung der Setzmaschinen, der Betrieb einer Sägemühle und einer mechanischen Werkstatt ꝛc. Zur Gewinnung der Kraft wurden kleine Wässerchen, von den verschiedenen Bergen kommend, vereinigt, in Reservoirs geleitet und von da ab aus circa 200 Fuß Druckhöhe die verschiedenen Maschinen mittelst Röhren gespeist.

Eine neue Anwendung wird von hydraulischen Maschinen in denselben Gruben in denjenigen Fällen gemacht, wo die verfügbare Höhe für den nöthigen Druck nicht hinreicht. Zur Entwässerung eines ausgedehnten Grubencompleres und Aufsuchung neuer Erzadern ward ein Stollen aufgefahren, der jetzt nahezu sechs engl. Meilen lang ist und auf welchem bereits drei neue Gruben eröffnet sind. Auf jedem dieser Etablissements war Kraft zum Betriebe der oben genannten Vorrichtungen erforderlich, welche man zu erhalten wünschte ohne zu Dampfmaschinen die Zuflucht zu nehmen. Der Stollen läuft unter dem Thale des Flusses Allen, demselben nahezu parallel entlang, der Fall des Flusses ist aber so gering, daß durch denselben Wasserdruckmaschinen nicht betrieben werden können. Diese

einzige Kraftquelle mußte nun verwerthet werden, und hierzu wurden oberschlächtige Räder angewendet, welche man (um die Uebertragung der Kraft auf die von einander entfernt liegenden Plätze mittelst Transmissionen zu umgehen) benutzte um mittelst Druckpumpen Accumulatoren zu speisen, von denen Röhrenleitungen zu den einzelneu hydraulischen Rotationsmaschinen führen.

Ein etwas ähnliches System kam im Hafen von Portland, bei der dortigen Kohlenstation in Anwendung. Es handelte sich dort um die Gewinnung von Kraft zum Betrieb von hydraulischen Krahnen und Hebevorrichtungen, insbesondere für das Einladen von Kohlen in die Kriegsdampfer. Ein Reservoir auf der angränzenden Höhe bot einen Druck von circa 300 Fuß Wassersäule, aber in der Absicht die Dimensionen der mit der hydraulischen Maschine verbundenen Röhren, Cylinder, Ventile ꝛc., zu verkleinern und auch um größere Geschwindigkeiten in den Bewegungen zu erzielen, ward eine Pumpmaschine und ein Accumulator dazwischen gelegt und damit auch eine stärkere Pressung bei geringerem Wasserverbrauch erreicht. C. V.

XLII.

Selbstöler für verticale Achsen, von Hrn. Silvain Péchet in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juni 1859, S. 327.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der von Hrn. Péchet erfundene Selbstöler (patentirt in Frankreich am 7. December 1857) zeichnet sich durch Oelersparniß bei seiner Anwendung an verticalen Wellen, und dadurch aus, daß er die Achsen ununterbrochen und vollkommen regelmäßig geschmiert erhält. Es kann bei demselben in der That kein Tropfen Oel verloren gehen, die reibenden Flächen sind beständig befeuchtet, und das Schmiermittel kann sich nicht, wie dieß bei anderen Systemen der Fall ist, erhitzen, weil es nicht mit in die rotirende Bewegung hineingezogen und folglich nicht an die Gefäßwände ꝛc. geworfen wird. Bei der Anordnung des Erfinders wechseln die Oeltropfen, welche die sich berührenden Flächen schmieren, ohne Unter-

brechung, fallen in das Reservoir zurück, und steigen von Neuem auf, wodurch eine vollkommene, sehr regelmäßige Schmierung erzielt wird, bei welcher weder ein Satz entsteht, noch eine Verdickung des Schmiermittels eintritt, weil die Masse desselben niemals in Bewegung ist.

Die neue Vorrichtung läßt sich selbst bei den kleinsten Achsen, z. B. bei den Spindeln der Spinnmaschinen, mit demselben Erfolge anwenden, wie bei Verbindungswellen, welche sehr große Kräfte fortzupflanzen haben.

Sie ist für die Zapfen stehender Wellen eben so brauchbar wie für die Halslager, und eignet sich für alle möglichen Durchmesser und die größten Geschwindigkeiten.

Bei Betrachtung der Figuren 16—19, welche verticale und horizontale Durchschnitte des neuen Apparates sind, wird man leicht einsehen, daß derselbe seinen Zweck, reibende Flächen ununterbrochen zu schmieren, erfüllt, ohne daß dabei Oel verloren geht. Die Reibung wird natürlich hiedurch außerordentlich verringert, und dabei noch eine große Oelersparniß erzielt.

Man kann den neuen Apparat anwenden, ohne den Durchmesser der Wellen im Halslager zu verändern, zweckmäßiger ist es jedoch, den Durchmesser der Wellen etwas größer zu machen, was um so eher geschehen kann, als die Schmierung ununterbrochen geschieht, und die aus dem vergrößerten Durchmesser hervorgehende geringe Zunahme an Reibung durch die vollkommene Oelung mehr als aufgewogen wird. Vom mechanischen Standpunkte aus wird es immer vorzuziehen seyn, größere Berührungsflächen mit vollkommener Oelung zu haben, als kleinere Flächen mit unvollkommener Schmierung.

Fig. 16 ist ein verticaler Durchschnitt des an dem Halslager einer verticalen Welle angewandten Selbstölers, und Fig. 17 ein horizontaler Durchschnitt desselben in der Höhe des Oelgefäßes.

Das Oel befindet sich in einem Behälter A, der in seiner Mitte mit einer Röhre oder einem hohlen Cylinder B versehen ist, welcher die Achse umgibt, ohne sie jedoch zu berühren. Der Oelbehälter hängt an dem zu schmierenden Lager C durch eine andere Röhre D, welche unten Oeffnungen d hat, durch die das Oel ungehindert eindringen kann.

In das Oel taucht das untere Ende einer doppelten Röhre a, b ein, deren innerer Theil a an die zu schmierende Welle E durch einen Ring e befestigt ist. Unten hat die Röhre a Durchbrechungen c, welche das Oel in den Raum zwischen den beiden Röhren a, b gelangen lassen.

Der obere Theil der Röhre b umgibt die Verlängerung i des Lagers mit möglichst wenig Spielraum, jedoch so, daß hier keine Reibung stattfindet.

Dreht sich die Achse und folglich mit derselben auch die doppelte Röhre a, b, so erhebt sich das Oel, welches durch die Oeffnungen c in den Zwischenraum der Röhren a, b tritt, und schmiert beständig die reibenden Flächen. Es geht dann zum Theil durch eine Oeffnung k und durch das Innere der Röhre D herab, zum Theile aber steigt es über den Rand des Lagers C, und läuft dann außen an der Röhre D ab, welche noch mit einem cylindrischen Mantel K umgeben ist, der an den Deckel des Oelbehälters A angelöthet wurde.

Fig. 18 stellt eine Abänderung dieses Systems in seiner Anwendung an einer verticalen Welle dar, und Fig. 19 ist ein verticaler Durchschnitt in der Höhe der Ausflußöffnungen.

Die Achse oder Spindel E läuft hier nicht in einem Lager, sondern an dieselbe ist bei dem Punkt m eine metallene Röhre M gelöthet, welche allein mit dem Lager oder den reibenden, zu ölenden Flächen in Berührung kommt.

Der Oelbehälter A ist wie bei der vorigen Anordnung mit seiner centralen Röhre B versehen, welche in den Raum zwischen der Röhre M und der Achse zu liegen kommt. Das Lager besteht aus einem röhrenförmigen Stücke C, welches mit Löchern d versehen ist. Die Röhre M ruht mit ihrem unteren Rande auf der Grundplatte des Lagers, und mit einer ringförmigen Schulter n auf dem oberen Rande des Lagers C. Eine Röhre N ist durch eine Bajonettkuppelung auf den cylindrischen Theil des Lagers C aufgesteckt, und hat den Zweck, die Achse durch einen inneren Ansatz o, der über n liegt, gegen Aushebungen zu schützen.

Das Oel schmiert zuerst die reibenden Flächen, und erhebt sich dann in Folge der Rotation zwischen der Röhre M und den Cylindern C und N, um bei den Oeffnungen k auszufließen.

XLIII.

Beſchreibung einer Blechſchere und eines Schraubenſchlüſſels aus der Maſchinenfabrik des Hrn. Kehlmann in Badbergen bei Osnabrück; mitgetheilt von Ad. Hörmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverſchen Gewerbevereins, 1859 S. 35.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Figuren 33 bis 38 ſtellen eine Blechſchere dar, die ſchon ſeit einer Reihe von Jahren in der Maſchinenfabrik des Hrn. Kehlmann in Badbergen mit entſchiedenem Vortheile zum Zerſchneiden von Blechtafeln angewandt wurde.

Fig. 33 ſtellt die Schere in der Seitenanſicht, Fig. 34 im Grundriß dar. Fig. 35 zeigt die Schere im halbgeöffneten Zuſtande von der anderen Seite. Fig. 36 zeigt die Durchſchnittsfläche nach $\alpha\beta$, und Fig. 37 nach $\gamma\delta$. A iſt das aus Gußeiſen hergeſtellte Untertheil der Schere. In dieſes iſt das ſtählerne Blatt a vermittelſt vier Schrauben eingeſetzt. Iſt letzteres durch den Gebrauch abgenutzt, ſo kann es herausgenommen und ausgebeſſert, oder nach Bedürfniß durch ein neues erſetzt werden. Das Untertheil der Schere wird entweder in dem Schraubſtock eingeſpannt oder durch Schrauben an einem Holzklotze oder ſeitlich an der Werkbank befeſtigt, zu welchem Zwecke die beiden Löcher b, b vorhanden ſind. Der Drehpunkt des oberen Blattes befindet ſich oberhalb der geradlinigen Schneide des unteren Blattes. Damit nun ein ungehindertes Fortſchreiten der Hälfte des zerſchnittenen Bleches, welche ſich vom Arbeiter aus auf der linken Seite befindet, ſtattfinden kann, muß das Untertheil A in der Verlängerung der Schneide von a eine rinnenartige Vertiefung c, Fig. 35 und 37, haben, wodurch die Kröpfung d bedingt wird. Die linke Hälfte des zerſchnittenen Bleches kann ſo in der Rinne c fortſchreiten, während die rechte unter der Kröpfung d ſich fortbewegen kann, ohne eine Biegung zu erleiden. Das obere Scherblatt B bewegt ſich um den Bolzen e. Um ein zu tiefes Niedergehen dieſes oberen Scherblattes zu verhüten, wodurch in gewiſſem Grade ein Zerreißen und Verbiegen des Bleches in f ſtattfinden würde, tritt die Stirn desſelben gegen die vordere Fläche der Kröpfung d. Um die Drehung des Bolzens e zu verhüten, hat der Kopf desſelben eine lappenförmige Erweiterung, die einen Stift g trägt, der in einem entſprechenden Loche des Untertheils ſich befindet.

Man hätte die Drehung des Bolzens auch auf eine andere Weise verhindern können, indem man ihm nämlich so weit er im Untertheile A der Schere befindlich ist, eine prismatische Gestalt gegeben hätte. Dadurch würde er aber in gewissem Grade eine Schwächung erleiden. Auch ist ein genaues Einpassen des Bolzens in das gleichgestaltete Loch, was zu einer richtigen Führung des oberen Blattes nothwendig ist, bei einer prismatischen Gestalt weit schwieriger als bei einer runden. Der lange Schenkel des oberen Scherblattes ist kurz vor dem hölzernen Hefte C etwas nach der Seite gebogen, was zu einer guten Wirkung der Schere und zur bequemen Arbeit zweckmäßig erscheint.

Fig. 39 zeigt in der Seitenansicht und Fig. 40 in der Ansicht von Unten einen Universal-Schraubenschlüssel, der seiner Einfachheit wegen Empfehlung verdient. Er besteht aus zwei gebogenen Theilen A und B, und einem länglich-viereckigen Ringe D, Fig. 41, der beide umschließt. A und B sind genau nach einem Kreisbogen gekrümmt. A läßt sich in einer Hülse C des Untertheiles B verschieben, und das Maul kann auf diese Weise beliebig weit geöffnet werden. Behufs Feststellung beider Theile gegen einander sind dieselben an der dem Maule entgegengesetzten Seite sägeartig verzahnt. Die Zähne des Untertheils sind vom Maule abgewandt, während die des Obertheiles sich ihm zuneigen. Beide Theile werden nach der Verzahnung zu etwas breiter, so daß der Ring D sich nicht von dem Schlüssel herunterschieben läßt, sondern nur etwa bis mitten über die Verzahnung. Es werden dann die Zähne in einander greifen und beide Theile sind gegen einander festgestellt.

Dieser Schraubenschlüssel hat den Nachtheil, daß die inneren Flächen des Maules nicht bei jeder Weite der Maulöffnung parallel sind. Man hat darauf Rücksicht genommen und das Maul so gebildet, daß die Maulflächen für die am meisten gebrauchte Oeffnung parallel sind, daß also im ganz geschlossenen Zustande sich nur die äußersten Enden berühren.

Ein anderer, wenn auch nur geringer Nachtheil ist der, daß das Maul sich nicht allmählich öffnen oder schließen läßt, sondern nur in kleinen Absätzen, deren Größe gleich der der Zähne seyn muß. Man wird also den Schlüssel nicht für jede beliebige Schraubenmutter genau passend stellen können.

XLIV.

Loup's magnetiſcher Zählapparat.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1859, S. 180.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieſer Apparat hat den Zweck, das durch irgend eine Vorrichtung in einer gegebenen Zeit gelieferte Waſſerquantum zu regiſtriren, oder die Geſchwindigkeit eines Schiffes zu meſſen.

Hiezu dient eine kleine, äußerſt empfindliche Turbine, welche durch den Waſſerdruck in Bewegung geſetzt, die Bewegung auf eine Zählvorrichtung überträgt. Die Bewegung der Turbine ſteht mit der Zählvorrichtung mittelſt eines Magnetſtabes in Verbindung, welcher durch ſeine magnetiſche Kraft einen andern ähnlichen Magnetſtab, der einen Theil der Zählvorrichtung bildet, mit ſich herumführt. Der Apparat kann an einem hydrauliſchen Zähler, oder einer Speiſepumpe oder einem Sillometer angebracht werden.

Fig. 24 ſtellt dieſen Apparat im Verticaldurchſchnitt, Fig. 25 im Grundriſſe dar.

Er beſteht aus einem ſtarken gußeiſernen Gehäuſe E, welches auf der Seite der Transmiſſion durch einen kupfernen Deckel F geſchloſſen iſt. Letzterer iſt dünn genug, um die magnetiſche Wirkung nicht zu ſchwächen, und ſtark genug, um dem Druck zu widerſtehen; im Uebrigen hat er die Form eines Hohlſpiegels. Das Gehäuſe iſt nur mit zwei Oeffnungen H und I verſehen, wovon die eine für den Eintritt, die andere für den Austritt der Flüſſigkeit beſtimmt iſt.

In einer gewiſſen Höhe über dem Ausgange I befindet ſich ein Geſimſe; dieſes trägt:

1) das untere Leitſtück J;

2) einen cylindriſchen kupfernen Kranz c, welcher den Abſtand der Schaufeln der Turbine K begränzt;

3) das obere Leitſtück L.

Die eigentliche Turbine K ruht mit ihrem unteren Zapfen auf einer Achatpfanne; ihr oberer Zapfen läuft in einem Achatring.

Damit die Flüſſigkeit die Achſe der Turbine nicht beſchädigen kann, iſt dieſe von einer Röhre e umgeben, welche ſich in einen Trichter e^1 endigt, der den Zweck hat, ſchwimmende Körper von den unteren Theilen des

Mechanismus abzuhalten. Der Trichter ist mittelst dreier Schrauben an die Scheidewand f und das Leitstück L an die Röhre e befestigt.

Die Scheidewand f enthält zwei oder drei Oeffnungen, welche mit Drahtgewebe bedeckt sind, um schwimmende Körper vom Räderwerk abzuhalten. Der Strom wird regulirt durch die festen Schaufeln g der oberen und unteren Leitung L und J, die ihm eine schraubenförmige Bewegung ertheilen. Die Achse der Turbine enthält eine endlose Schraube h, welche in ein Zahnrad i greift. Letzteres greift in ein anderes Zahnrad, an dessen Achse gleichfalls eine endlose Schraube k angebracht ist, welche das horizontale Rad l in Bewegung setzt. Der Zapfen des Rades l trägt einen Magnetstab M, welcher ganz nahe an dem hohlen kupfernen Deckel sich dreht, ohne ihn jedoch zu berühren. Ueber dem Magnetstab M und außerhalb der kupfernen Kuppel F befindet sich ein zweiter dem ersteren paralleler Magnetstab N, welcher sich auf einem feinen Zapfen dreht. Letzterer trägt ein Getriebe m, welches das die Einheiten anzeigende erste Zifferblatt rechts beherrscht. Das Getriebe n des Einerzapfens greift in das Rad o des Zehner-Zifferblattes. Der Zapfen des Hunderter-Zifferblattes p steht mittelst des Rades q mit dem vorhergehenden Mechanismus in Verbindung; eben so verhält es sich mit dem Zapfen des Tausender-Zifferblattes, welcher durch Vermittlung des Rades r mit dem Hunderter-Zifferblatt verbunden ist.

Die Magnetstäbe M und N sind einander hinreichend genähert, um sich stark anzuziehen. Daher nimmt bei erfolgender Rotation der Turbine der Magnet M den Magneten N mit und setzt dadurch das Zeigerwerk in Thätigkeit. Am Eingange ist ein Rohr P angebracht, das durch eine einfache Klappe t geschlossen ist. Letztere ist mit einer Bleiplatte u beschwert. Unter diesen Umständen kann das Wasser nur durch die kleine Röhre v in den Zählapparat treten, und da dasselbe mit einer gewissen Kraft circulirt, so trifft es unter einem rechten Winkel die Schaufeln der Turbine, welche sofort zu rotiren beginnt. Indem man mehr und mehr die Hähne öffnet, wird das durchpassirte Wasser fortwährend gemessen, obgleich alsdann die Klappe sich ein wenig hebt und das Wasser sich theils durch die kleine Röhre v, theils durch die Klappe t verbreitet. Bei vollständiger und halber Oeffnung ist die Klappe ganz gehoben und der Zähler geht sehr regelmäßig. In letzterem Falle ist die Wirkung der kleinen Röhre Null, sey es daß der Effect durch die Klappe größer ist, oder daß am Eingang der kleinen Röhre in Folge eines größeren Durchmessers an dieser Stelle eine Depression stattfindet.

Die Klappe t wird an ihrer Stelle gehalten durch einen kleinen Kranz Q, der sich einerseits mittelst der Druckschraube x an den Apparat,

andererſeits an Vorſprünge lehnt, die an den Seiten der Klappe angeordnet ſind.

Um größere Körper zurückzuhalten, bringt man über den Leitſchaufeln ein Drahtgewebe an. Die Magnete ſind mit einer oder zwei Schichten mit Oel angeriebener Mennige überzogen. Der untere Magnet kann vor der Magnetiſirung galvaniſch verſilbert und dann angeſtrichen werden, um ihn gegen Oxydation möglichſt zu ſchützen.

XLV.

Maſchine zum Schneiden der Spiegelgläſer, von Hrn. Ferrand in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juni 1859, S. 325.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Das Schneiden der Spiegelgläſer geſchieht bekanntlich von Hand mittelſt eines Diamantes und eines Lineales, wobei das zu beſchneidende Glas auf einer ebenen Fläche liegt und das Lineal als Leitung oder Führung dient.

Dieſe Operation iſt mit erheblichen Uebelſtänden verbunden: das Lineal läßt ſich ſchwer in ſeiner Lage erhalten, bleibt nicht gerade; die Hand zittert in Folge des Queckſilbereinfluſſes, wenn belegte Gläſer geſchnitten werden; die Hand neigt ſich mehr oder weniger, und die Schnittlinie wird deßhalb ſelten gerade. Eine große Schwierigkeit beſteht außerdem darin, die Tafeln vollkommen rechtwinkelig zu machen, oder ihnen andere, mehr oder weniger verſchiedene Winkel zu geben, wozu bisher Schablonen gebraucht wurden, welche wie das Lineal dem Arbeiter als Führung oder Leitung dienen.

Die von Hrn. Ferrand erfundene Maſchine (patentirt in Frankreich am 6. Februar 1858) beſeitigt die genannten Uebelſtände, und überdieß kann die Arbeit mit derſelben ſehr raſch ausgeführt werden.

Fig. 28 iſt ein verticaler Längendurchſchnitt, und Fig. 29 ein Grundriß derſelben.

Man erſieht aus dieſen beiden Anſichten, daß die Maſchine aus einem hölzernen Tiſche A beſteht, worauf vier kleine Säulchen B befeſtigt ſind, welche die ſtarken Schienen oder Lineale C, C' tragen.

Sowohl die der Länge nach als auch die querüber liegenden Lineale C, C′ sind in Centimeter, nach Erforderniß auch noch in Millimeter eingetheilt. Sie dienen vier kleinen Schiebern c, c^1, c^2, c^3, welche auf den Linealen gleiten und durch Stellschrauben festgestellt werden können, als Führung.

Ein Rahmen A′ dient dazu, die Ränder der Glastafel nach zwei Richtungen hin festzuhalten, so daß dieselbe immer vollkommen parallel zu den eingetheilten Linealen C, C′ liegt.

Will man nun eine Glastafel G nach einem gegebenen Maaße zuschneiden, so steckt man vorläufig in das Loch f des Schiebers c^3 eine Art Gabel F, die unten einen runden Zapfen hat.

Ist der Schieber c^3 auf dem verlangten Theilstriche des Lineals durch seine Stellschraube eingestellt, so verschiebt man auf der andern Seite den Schieber c^2, der ebenfalls mit einem Loche d versehen ist, bis zum entsprechenden Theilstriche, und zieht seine Stellschraube ebenfalls an. Hierauf nimmt man ein großes, genau abgehobeltes Lineal D, auf welchem der Diamantträger D′ (Fig. 28) sich verschieben läßt, und welches an einem Ende mit der Hülse F′ versehen ist, die ebenfalls unten einen Zapfen hat. Diesen Zapfen steckt man in das Loch d, während das andere Ende des Lineals in die Gabel F auf dem Schieber c^3 zu liegen kommt.

Da nun das Lineal D in Folge der oben erwähnten Eintheilungen genau gleichen Abstand von dem Lineale C hat, so braucht man nur den Knopf H des Diamantträgers an sich zu ziehen, um das Glas in einer Richtung vollkommen gerade abzuschneiden. Um die Glastafel nun auch in der anderen Richtung zu beschneiden, hebt man das Lineal D aus, und bringt es in die in Fig. 29 durch punktirte Linien angedeutete Lage. Auf den Linealen C, C befinden sich ähnliche Schieber c, c′ wie auf den Linealen C′, welche ganz denselben Zweck haben, und zur Aufnahme der Gabeln F ebenfalls mit Löchern versehen sind. Hat man diese Schieber auf die nöthige Breite der Glastafel eingestellt, so zieht man wieder den Diamant gegen sich, und die Glastafel wird vollkommen rechtwinkelig zum ersten Schnitte durchschnitten seyn, da die vier Lineale C, C und C′, C′ rechtwinkelig und parallel zu einander stehen.

Der Tisch A ist da, wo das Glas aufliegt, mit Filz, Tuch, Kautschuk oder einer ähnlichen Substanz überzogen, die von dem Rahmen A′ gehalten wird.

Wir haben nun noch das Verfahren anzugeben, um Glastafeln mit abgerundeten Ecken zu erhalten. Auf zwei Hülfsschiebern h, h′ liegt ein ebenfalls eingetheiltes (punktirt gezeichnetes) Lineal I, welches mit einem Schieber i (wie diejenigen c, c^1, c^2, c^3) versehen ist; diesen Schieber i stellt

man je nach dem Bogen, den man beſchreiben will, feſt. Man bedient ſich alsdann des Lineales D wie eines Stangenzirkels, und beſchreibt aus dem Mittelpunkte i' einen Bogen, der die Entfernung des Diamantes von i' zum Radius hat. Natürlich muß der Diamant bei dieſer Operation um einen rechten Winkel gedreht werden. Man kann auf dieſe Weiſe nach Erforderniß ganze Kreiſe beſchreiben, oder auch mehr oder weniger lang geſtreckte Ovale, je nachdem man die Mittelpunkte c, c^1, c^2, c^3 verſetzt.

Schließlich iſt noch zu erwähnen, daß das Lineal D, obgleich es ſehr ſtark iſt, doch Biegſamkeit genug hat, um dem Druck des Arbeiters auf den Diamant nachzugeben, ſo daß dieſer unter günſtigen Bedingungen ſchneidet.

XLVI.

Tabakpreſſe von Edw. Welch und James Biggs.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1859, S. 352.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Die Genannten ließen ſich am 17. September 1858 in England eine neue Conſtruction der hydrauliſchen Preſſe patentiren, um Tabak für die Schneidmaſchine vorzubereiten.

Fig. 42 iſt ein ſenkrechter Durchſchnitt der verbeſſerten Preſſe. a, a ſind vier Ständer, die durch Schrauben mit der Sohlplatte b verbunden ſind, an welche zwiſchen dieſen Ständern auch der Preßcylinder c befeſtigt iſt. Mit den Ständern a, a iſt eine Schienenbahn d, d verbunden, welche einen mit Rädern verſehenen eiſernen Kaſten e aufnimmt, in den das zuſammenzupreſſende Material gebracht wird. Der Kaſten kann folglich auf der Schienenbahn leicht hin- und hergezogen werden. Die Ständer ſind an ihren oberen Enden an eine gußeiſerne Platte f geſchraubt, welche den Kopf der ganzen Preſſe bildet; mit dieſer feſten Platte iſt durch Schrauben ein Block g verbunden, welcher loſe in den Kaſten eintreten kann. Dieſer Block befindet ſich unmittelbar über dem Preßkolben h, ſo daß, wenn der gefüllte Kaſten in eine ſolche Stellung geſchoben iſt, daß die Preſſe auf ihn einwirken kann, der aufſteigende Kolben den Kaſten von der Schienenbahn hebt, wornach beim ferneren Steigen des Kolbens der Block g in den Kaſten eintritt und den in demſelben enthaltenen Tabak zuſammenpreßt. Ehe der Kaſten mit Tabak gefüllt wird, legt man einen

falschen Boden lose in denselben, um das Herausnehmen des zusammengepreßten Tabaks zu erleichtern. Ein gebogener Hebel k, welcher durch ein Gelenk i mit der vorderen Seite des Kastens verbunden ist, kann durch eine Oeffnung in den Kasten eintreten, so daß der falsche Boden in die Höhe gehoben wird und mit ihm der zusammengepreßte Tabak.

Um den Kasten zu füllen, zieht man ihn auf der Schienenbahn in die durch punktirte Linien angedeutete Stellung vorwärts, und nachdem er mit Tabak gefüllt ist, schiebt man ihn unter den festen Block g zurück, bis er an dem am Ende der Schienenbahn befindlichen Aufhälter anstoßt. Darauf wird Wasser in den Preßcylinder c mittelst einer Röhre eingepumpt; der Preßkolben geht alsdann in die Höhe und mit ihm steigt der Kasten e; der Tabak in letzterem wird mit dem Block g in Berührung erhalten und zu einem festen Kuchen zusammengepreßt. Nachdem eine hinreichende Pressung bewerkstelligt ist, stellt man den Betrieb der Pumpe ein, den Tabak aber läßt man einige Minuten in Pressung, damit die Masse fest genug wird, jedoch nicht so lange daß die Farbe des Tabaks sich verändern könnte. Man läßt alsdann das Wasser unter dem Preßkolben ablaufen, damit der Kolben durch sein eigenes Gewicht zurückfällt und den Kasten auf der Schienenbahn absetzt. Darauf wird der Kasten in die durch punktirte Linien dargestellte Stellung vorgezogen, der Hebel k niedergedrückt, dadurch der falsche Boden mit dem Tabakkuchen in die Höhe gehoben, und dieser aus dem Kasten heraus genommen, worauf man eine neue Operation beginnt.

XLVII.

Neue rotirende Egge; mitgetheilt von J. Pintus, Maschinenfabrikant in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die hier zu beschreibende, neue und ganz originelle, von dem Gutsbesitzer Grund in Pommern erfundene Egge, welche vermöge einer äußerst sinnreichen und sehr einfachen Construction bei dem Fortbewegen von selbst rotirt, dürfte alle bisherigen leichten Eggen bald gänzlich in den Hintergrund drängen. Die großen Vortheile dieser Egge sind folgende:

1) die Zinken beschreiben, wie aus der unten entwickelten Theorie hervorgeht, paraboliſche Bahnen, die sich unter einander fortwährend kreuzen,

so daß fortan ein Quer- und Rundeggen nicht mehr erforderlich ist. Es ist bekannt, daß das bisherige Eggen in der Runde die Pferde leicht schwindlig und dumm macht;

2) die Zinken schärfen sich durch das gleichmäßige Abnutzen von allen Seiten stets selbst;

3) ein Verstopfen durch das ausgeeggte Unkraut ist nicht möglich;

4) der Boden wird so vollständig zerkrümelt und geebnet, wie durch keine andere Egge;

5) diese Egge kann auch als gerade gewöhnliche oder als Rhomboidal-Egge benutzt werden.

Beschreibung.

Sechs Balken 1, 2, 3, 4, 5, 6, Fig. 14, sind kreuzweis verbunden. Die Endpunkte sind mittelst einer starken Eisenschiene in der Peripherie eines durch diese Schiene gebildeten Kreises befestigt. An sämmtlichen Kreuzungspunkten, mit Ausnahme des Mittelpunktes, befinden sich starke eiserne Eggenzinken eingeschraubt. Im Mittelpunkte der Kreisegge befindet sich ein starker eiserner Zapfen A, um den sowohl der Zugbaum A,B, als der Hebel A,D drehbar befestigt sind. Der Winkel, den AB mit AD machen soll, wird durch einen Haken x bestimmt, welcher in entsprechende Löcher in A,B eingreift. Auf dem Hebel B befindet sich die eiserne Kugel C, verschiebbar und mittelst eines kleinen Keils befestigt. Die Anspannung geschieht bei B.

Befindet sich die Kugel C in der Fig. 14 angegebenen Lage, so rotirt die Egge bei dem Fortziehen um den Punkt A. Je näher am Drehpunkte A sich die Kugel befindet, um so langsamer, je weiter von A, um so schneller dreht sich die Egge.

Wird der Haken x gelöst und der Hebel mit der Kugel auf den Punkt E gestellt, so dreht sich die Egge gar nicht; soll dieser Fall eintreten, so werden die Haken y,z in die Löcher bei A eingehakt; sie wirkt also, wie eine gewöhnliche Egge. Wird AB in diagonaler Richtung zu den von den Balken gebildeten Rechtecken festgestellt, so wirkt die Egge wie eine Rhomboidal-Egge.

Theorie.

Wird der Mittelpunkt A der Egge Fig. 15 in der Richtung nach B und der Schwerpunkt des ganzen Systems, welcher sich in C befindet, parallel mit AB fortbewegt; wird ferner der Winkel BAC constant gedacht und der Schwerpunkt C außerhalb der Egge angenommen, so wird eine Rotation der Egge in der Horizontalebene eintreten, welche der

eines Wagenrades in der verticalen Ebene analog iſt, das heißt die bei der Lage A der Scheibe mit a b c d ꝛc. bezeichneten Punkte der Peripherie werden auf den durch punktirte Linien angedeuteten Bahnen die Lagen a^1 b^1 c^1 d^1 . . . a^2 b^2 c^2 d^2 ꝛc. einnehmen, ſobald der Mittelpunkt die Lagen A^1 A^2 ꝛc. erreicht. Die Bahnen a a^1 a^2 ꝛc. ſind alſo die Furchen, welche die Zinken der Egge bilden. Es leuchtet ein, daß die eben gebildeten Furchen der vorderen Zähne (hier a bis i) ſtets von denen der hinteren Zähne (hier l bis s) gekreuzt werden.

XLVIII.

Maſchine zur Fabrication von Kunſtwolle, von den HHrn. Bontour und Ouin.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1859, S. 152.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Obgleich ſich die Induſtrie ſchon ſeit mehreren Jahren mit dem Aufarbeiten alter Wollenſtoffe, vorzüglich geſtrickter Gegenſtände, alter Merinos, alter Flanelle, überhaupt ungewalkter Wollenſtoffe befaßt, ſo läßt dieſe Arbeit dennoch viel zu wünſchen übrig, vorzüglich in Bezug auf die Behandlung von alten Tuchlappen, die bisher nur als Dünger zu verwerthen waren, obgleich ſich aus denſelben noch ein vortreffliches Product darſtellen läßt.

Die bisher angewendeten Vorrichtungen geſtatteten nur eine tägliche Gewinnung von 30 bis 40, höchſtens 80 bis 100 Kilogr. Kunſtwolle, während die von Bontour und Ouin angewendete Maſchine noch weit mehr leiſtet und die bisher als Dünger verkauften alten Tuchlappen in karbätſchte Wolle verwandelt, welche, mit friſcher Wolle vermiſcht, noch ſehr vortheilhaft zur Tuchfabrication verwendet werden kann.

Fig. 26 iſt ein Längendurchſchnitt und Fig. 27 ein Grundriß dieſer Maſchine.

Die alten Tuchlappen, welche gehörig ſortirt und gereinigt ſind, werden von einem Arbeiter auf einen endloſen Tiſch oder auf ein endloſes Tuch T gelegt, welches dieſelben den Riffelwalzen A, A′ zuführt, zwiſchen denen ſie durch die Hebel und Gewichte P, P′ ſehr ſtark comprimirt und alſo auch feſtgehalten werden. Beim Austritt aus den Riffelwalzen werden ſie von den Zähnen eines großen Cylinders C ergriffen

und zerriſſen, welcher die in Wolle verwandelten Theile mitnimmt. Der ſo aufgelockerte und zerriſſene Stoff wird durch den Luftſtrom eines hinter dem großen Cylinder angebrachten Ventilators v auf die ſchiefe Fläche R geworfen. Der noch nicht hinreichend aufgelockerte und zerriſſene Theil der Lumpen aber begegnet einige Centimeter über den Walzen A, A' einem Aufhälter S, welcher den Zweck hat, die mitgenommenen Stücke auf das endloſe Tuch zurückzuwerfen, damit ſie von Neuem der Operation unterworfen werden.

Die Geſchwindigkeit der einzelnen Organe der Maſchine wird nach der Beſchaffenheit des zu bearbeitenden Stoffes mittelſt der Riemenſcheibe m regulirt.

Der große Cylinder C iſt mit einem Mantel umgeben, welcher in der Nähe des Ventilators aus einem Metallſieb mit ſehr engen Maſchen beſteht, ſo daß zwar der Staub leicht durchgehen kann, das erzielte Product aber zurückgehalten wird.

Man kann den Ventilator auch ganz entbehren, was jedoch von der Art abhängt, wie die Lumpen, ehe ſie auf die Maſchine kamen, vorbereitet und gereinigt wurden.

Es iſt einleuchtend, daß die guten Reſultate, welche die Maſchine gibt, der beträchtlichen Anzahl der Zähne auf dem großen Cylinder zuzuſchreiben ſind, dann der großen Geſchwindigkeit dieſes Cylinders, ferner der Stellung der Zähne, und endlich der Anordnung, welche verhindert daß unvollkommen gezupfte Lumpenſtückchen ſich mit dem guten Fabricate miſchen.

Mit der beſchriebenen Maſchine kann man bei 12ſtündiger Arbeit 400 bis 500 Kilogramme Kunſtwolle erzeugen.

XLIX.

Werkzeug zum Noppen des Tuches.

Aus der deutſchen Gewerbezeitung, 1859 S. 42.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Das ſogenannte Noppen von glatten Wollwaaren bezweckt das Beſeitigen der auf der Fläche dieſer Gewebe hervorſtehenden Knötchen und Focken, wozu man bisher kleine Zängelchen, Noppeiſen, benutzte. Seit einiger Zeit wird aber in Frankreich ſowohl, wie in Sachſen ein Werkzeug ge-

braucht, welches das Noppen auf eine Weise verrichtet, die nichts zu wünschen übrig läßt. Bei der Anwendung desselben wird das Tuch a, Fig. 46, von einer Walze b auf eine andere, die mit einer Kurbel versehen ist, aufgewunden und dabei straff ausgespannt. Der Arbeiter faßt das Werkzeug mit beiden Händen und führt es bürstenartig auf der Oberfläche des Stoffes hin und her. Hiebei ergreifen die gezahnten Schienen c und d abwechselnd die hervorragenden Unreinigkeiten, wobei die rückwärtsgehende Schiene als Schutz dient, damit die vorwärtsgehende arbeitende Schiene nicht zu tief eingreife und den Stoff beschädige. Früher bezahlte man in Sachsen für das Noppen eines Stückes Thibet 8 bis 10 Ngr. (Fr. 1 bis 1, 25); jetzt wollen die Arbeiter gern für den Abgang noppen, was ihnen jedoch von den Fabrikanten nicht gewährt wird, denn das Pfund Noppabgang (feine Wolle) kostet etwa 20 Ngr. (Fr. 2, 50). Die Föckchen und Knoten sammeln sich in dem Raum zwischen den beiden Holzleisten e und f, an deren unteren Flächen die Stahlschienen c und d befestigt sind. Um es in der Gewalt zu haben, die Zähne mehr oder weniger eingreifen zu lassen, sind die beiden Leisten mit zwei Scharnieren g an einander gehängt und es befindet sich an beiden Enden desselben ein Schraubenkopf h mit Links- und Rechtsgewinde, mittelst dessen die Neigung der gezahnten Schienen c und d stellbar ist. Diese Aenderung ist zwischen 165° und 180° (der geraden Linie) möglich.

L.

Ueber eine bequeme und zweckmäßige Einrichtung größerer Gas- und Wasserhähne; von B. Werner.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Bekanntlich besteht jeder Hahn im Wesentlichen aus Hahnkegel und Hahngehäuse; ersterer, welcher conisch abgedreht ist, steckt in dem conisch ausgebohrten Gehäuse. Um den Hahnkegel im Gehäuse festzuhalten und um die Seitenwände behufs vollständiger Dichtheit etwas an einander zu pressen, was durch einen Zug in der Richtung der gedachten Spitze des Kegels geschieht, wendet man eine Platte an, welche über der kleineren Oeffnung des Hahngehäuses gelegt ist, und durch welche eine Schraube bis in den Hahnkegel geht; zieht man die Schraube an, so wird dieser nachgezogen und dadurch die nöthige Pressung erzeugt. Bei Hähnen welche

im öftern Gebrauche sind, hat diese Einrichtung aber den Nachtheil, daß sich der Kegel sehr bald einschleift und locker geht, was Undichtheit zur Folge hat, wenn die Schraube nicht nachgezogen wird. Am fühlbarsten ist dieser Uebelstand bei größeren Hähnen.

Ich habe daher statt der erwähnten Platte eine sehr einfache Vorrichtung angewendet, durch die der Kegel einem continuirlichen Zuge unterworfen ist, und welche sich bei einem Kaliber bis zu 4 Zoll (sächsisch) für Gas- und Wasserleitungen ausgezeichnet bewährt hat. Der Kegel a, Fig. 47 und 48, besitzt ebenfalls eine Schraube b, welche aber nicht gegen eine Platte, sondern gegen eine gute Stahlfeder c drückt, die mit beiden Enden auf dem abgedrehten untern Ende des Gehäuses d aufliegt. Die Schraube wird so angezogen, daß die Feder stark genug gespannt ist, um den Kegel fest in das Gehäuse zu ziehen, was nun fortwährend geschieht, wenn sich auch derselbe nach und nach einschleift, was aber zum großen Vortheil der Dichtheit nur in der Richtung des Zugs geschehen kann. Bei größeren Hähnen kann man zwei Federn anwenden, die man übers Kreuz legt.

Diese Hähne haben einen leichten Gang, sind vollständig dicht, bedürfen keiner fortwährenden Aufsicht und sind auch in der Herstellung etwas einfacher.

LI.

Apparat zum Reguliren des Gases an den Brennern; von S. N. Rodier.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1859, S. 334.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diesen Apparat (patentirt in England am 26. August 1858) stellt Fig. 30 im Verticaldurchschnitte dar. Unterhalb des Brenners a befindet sich eine kleine Kammer b, in welche das Gas durch die nach Oben sich erweiternde Röhre c gelangt. Ueber dieser Röhre befindet sich ein conischer Deckel, bestehend aus einem dünnen zinnernen Ring, der oben durch eine Scheibe aus Talk geschlossen ist, welche als regulirendes Ventil wirkt. Wenn dieser Deckel auf der Röhre c aufliegt, so strömt das Gas durch die an dem oberen Ende derselben angebrachten Schlitze, sodann abwärts

unter den Deckel in die mit dem Brenner verbundene Kammer. Ueberſteigt der Druck ſein normales Maaß, ſo hebt ſich der Deckel, und die Ausſtrömungsöffnung zwiſchen ſeinem untern Rande und der äußeren Fläche der coniſchen Röhre verengert ſich dadurch. d iſt ein oberhalb des Deckels hängendes Kettchen, welches dadurch, daß ſeine Glieder von dem Deckel nach und nach gehoben werden, als ein ſtetig ſich vermehrendes Gewicht wirkt. Der Abſtand, durch welchen dem Deckel ſich zu heben geſtattet iſt, bevor er mit der Kette in Berührung kommt, wird dadurch regulirt, daß man den Theil x mehr oder weniger weit in die Kammer b hineinſchraubt.

Fig. 31 ſtellt eine Modification der vorhergehenden Anordnung im Längendurchſchnitte dar. Anſtatt des Kettchens vertritt hier einen Theil des Gewichtes der Schraubenbolzen e, welcher in einer Führung auf und nieder beweglich iſt, und deſſen Abſtand vom Deckel mittelſt einer Mutter regulirt werden kann. An dem unteren Ende des Bolzens befindet ſich ein loſes Gewicht f. Der ſteigende Deckel hebt zuerſt das letztere und dann auch den Bolzen e, wobei ſein unterer Rand der Seite der Röhre c ſich nähert und dadurch den Durchgang für das Gas verengt.

Fig. 32 zeigt eine andere Modification des Apparates. Hier iſt an den Deckel ein Kolben g befeſtigt, welcher im Behälter h in Queckſilber ſchwimmt, ſo daß das Gewicht des Deckels und Kolbens beinahe balancirt iſt, wenn der Deckel an den oberen Theil der Röhre c ſtößt. Beim Steigen des Deckels nimmt jedoch das Gewicht ſtetig zu, weil der aus dem Queckſilber tretende Theil des Kolbens immer größer wird.

LII.

Ueber das Amalgamiren und Vergolden des Aluminiums; von E. Tiſſier.

Aus den Comptes rendus, Juli 1859, Nr. 1.

Hr. Cailletet bemerkt in einer Notiz, welche er im J. 1857 der (franzöſiſchen) Akademie der Wiſſenſchaften einreichte (polytechn. Journal Bd. CXLV S. 118), daß es ihm gelungen ſey das Aluminium zu amalgamiren, indem er es mit dem elektronegativen Pol der galvaniſchen Säule verband und in Queckſilber tauchen ließ, welches mit ſäuerlichem Waſſer

oder mit salpetersaurem Queckſilber benetzt war; das Amalgamiren des Aluminiums gelang ihm aber auch mittelſt des mit Waſſer befeuchteten Natrium-Amalgames.

Ich habe einen Theil dieſer Verſuche wiederholt und mich dabei überzeugt, daß die Amalgamation am poſitiven Pol der Säule ſehr kräftig erfolgt; denn wenn das Aluminiumblech nicht zu dick iſt, ſo kann es auf dieſe Weiſe vollſtändig amalgamirt werden und das Metall wird alsdann außerordentlich ſpröde.

Mir ſelbſt gelang die Vereinigung des Queckſilbers und Aluminiums einfach mit Hülfe einer Auflöſung von Aetzkali oder Aetznatron, ohne Anwendung der galvaniſchen Säule. Das abgebeizte und mit der alkaliſchen Löſung befeuchtete Aluminium wird ſofort vom Queckſilber angegriffen, welches auf ſeiner Oberfläche ein glänzendes Amalgam bildet.

Die Eigenſchaften des Aluminium-Amalgams ſind ſehr merkwürdig. Der Luft ausgeſetzt, verliert dasſelbe augenblicklich ſeinen Glanz, erhitzt ſich und oxydirt ſich raſch, indem es ſich in Thonerde und metalliſches Queckſilber verwandelt. Das Waſſer zerſetzt dieſes Amalgam mit Entbindung von Waſſerſtoffgas, wobei ſich Thonerde bildet und Queckſilber ſich abſetzt. Die Salpeterſäure greift dieſes Amalgam mit Heftigkeit an.

Die Leichtigkeit, womit man das Aluminium amalgamiren kann, veranlaßte mich, dieſes Mittel zum Vergolden und Verſilbern desſelben zu verſuchen; aber wegen der faſt augenblicklichen Veränderung des Amalgams an der Luft mußte ich auf dieſe Methode verzichten.

Um das Aluminium zu vergolden, löst man 8 Gramme Gold in Königswaſſer auf, verdünnt die Auflöſung mit Waſſer und läßt ſie bis zum andern Tag mit einem kleinen Ueberſchuß von Kalk digeriren. Der aus goldſaurem Kalk und überſchüſſigem Kalk beſtehende Niederſchlag wird gut ausgewaſchen und dann in gelinder Wärme mit einer Auflöſung von 20 Grammen unterſchwefligſauren Natrons in 1 Liter Waſſer behandelt. Die filtrirte Flüſſigkeit vergoldet das hineingetauchte Aluminium in der Kälte, ohne Beihülfe der galvaniſchen Säule; das Aluminium muß hierzu vorher abgebeizt werden, indem man es nacheinander mit Aetzkali, Salpeterſäure und reinem Waſſer behandelt.

LIII.

Ueber eine modificirte Darstellungsweise des Kupferoxydes zu Elementaranalysen; von Dr. A. Vogel und Dr. C. Reischauer.

Für das zur Elementaranalyse verwendete Kupferoxyd ist eine wesentliche Bedingung, daß dasselbe frei von Alkalien oder alkalischen Erden sey, da durch diese ein namhafter Fehler in der Kohlenstoffbestimmung in Folge der Zurückhaltung von Kohlensäure veranlaßt wird. Es wäre ein großer Irrthum, wenn man annehmen wollte, daß eine Kalkeinmengung bei der Temperatur des rothglühenden Verbrennungsrohres keine Kohlensäure zu binden im Stande sey, da vielmehr gerade bei einer mäßigen Glühhitze die Verwandtschaft der Kohlensäure zum Kalk, wie wir gezeigt haben, [23] sich auf ihrem Höhepunkte befindet; der hiedurch veranlaßte Fehler bei der Analyse der Salze alkalischer Erden mit organischen Säuren ist längst bekannt, indem hier stets eine gewisse Menge Kohlensäure von der Basis zurückgehalten wird. Man kann sich daher für den Zweck der Elementaranalysen auf das von chemischen Fabriken dargestellte Kupferoxyd nicht unbedingt verlassen, sondern ist vielmehr angewiesen, sich den für die Versuche nöthigen Bedarf daran selbst darzustellen. Wir haben diese Erfahrung zu unserem großen Nachtheile an einem käuflichen Kupferoxyd gemacht, in welchem wir als Fehlerquelle einen so beträchtlichen Gehalt an Kalk fanden, daß wir die Resultate der damit ausgeführten Verbrennungen als völlig unbrauchbar verwerfen mußten. Gerade ein solcher Kalkgehalt ist eine um so fühlbarere Verunreinigung im Kupferoxyde, als man nicht leicht dessen Anwesenheit darin vermuthen würde, da sie durch die gewöhnliche Darstellung völlig ausgeschlossen zu seyn scheint. Wir glauben diese tadelnswerthe Beimengung indeß durch die leichtsinniger Weise öfters vorkommende Verwendung gewöhnlichen Kupferhammerschlages zur Darstellung von Kupferoxyd, bei welchem Rohmaterial eine derartige Beimengung von Kalk aus den Abfällen der Werkstätten sich leicht ableiten läßt, erklären zu müssen, — halten uns aber dringend aufgefordert, eine vorläufige Prüfung auf diese gefährliche Verunreinigung vor der Anwendung des im Handel bezogenen Kupferoxydes, wenn man sich dessen überhaupt zu bedienen genöthigt ist, anzuempfehlen.

---

[23] Gelehrte Anzeigen der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften, 20. März 1858.

Bei der Darstellung des für den in Rede stehenden Zweck bestimmten Kupferoxydes kann man alle, selbst für die besondere Bestimmung nicht nachtheiligen Verunreinigungen vermeiden, wenn man dazu galvanisch niedergeschlagenes Kupfer zu verwenden Gelegenheit hat, welches man sich jetzt von den galvanographischen und galvanoplastischen Instituten leicht zu verschaffen im Stande ist. Indeß ist ja aber auch das gewöhnliche Arbeitskupfer für den Zweck der organischen Analyse bekanntlich hinreichend rein; es muß jedoch gelegentlich bemerkt werden, daß wir schon mehrfach in derartigen Kupferblechen nicht unbeträchtliche Mengen von Antimon gefunden haben — eine Einmengung, die man nicht unter die gewöhnlichen zu zählen pflegt.

Die gewöhnliche Darstellungsart des für die Elementaranalyse bestimmten Kupferoxydes ist bekanntlich das Glühen des salpetersauren Kupferoxydes. Dieses Verfahren hat vor der Fällung mit fixen Alkalien oder deren Carbonaten den Vorzug, daß dabei eine Einmengung dieser Fällungsmittel von vornherein ausgeschlossen ist. Die genannte Darstellungsweise ist aber mit einem nicht unbedeutenden Kostenaufwande verbunden, indem man dabei reine Salpetersäure verwenden muß, deren ganze Menge bei dem Glühen des Nitrates verloren geht. Zugleich ist man unter Umständen leicht von der bedeutenden Menge der hiebei entweichenden salpetrigen Säure belästigt. Diesen beiden Uebelständen läßt sich nun sehr einfach begegnen, wenn man zur Zerlegung des salpetersauren Kupferoxydes sich des Ammoniaks unter Anwendung der Siedehitze bedient. Durch die Anwendung dieses Fällungsmittels ist man natürlich der Fehlerquelle wegen eingemengten fixen Alkalis völlig enthoben und gewinnt zugleich die zur Erzeugung des salpetersauren Kupferoxydes benützte Salpetersäure in der Form von salpetersaurem Ammoniak wieder — ein Salz, das man für künstliche Abkühlung häufig mit Nutzen verwenden kann. Zugleich wird hiedurch die Entwickelung salpetrigsaurer Dämpfe beim Ausglühen des Kupferoxydes vermieden.

Das Verfahren beruht darauf, daß ammoniakalische Lösungen von Kupferoxydsalzen beim Sieden das Kupferoxyd als schwarzes Pulver fallen lassen, indem gleichzeitig das entsprechende neutrale Ammoniaksalz sich bildet. Es handelt sich nun aber darum, die zur Zerlegung des salpetersauren Kupferoxydes gerade erforderliche Menge Ammoniakflüssigkeit zu treffen, ohne etwa erst eine Gehaltsbestimmung und Rechnung vornehmen zu müssen. Nach der von Kane [24] ausgeführten Analyse ergibt sich das

[24] Journal für praktische Chemie, Bd. XV S. 277.

salpetersaure Kupferoxydammoniak oder die Flüssigkeit welche entsteht, wenn man die Lösung des salpetersauren Kupferoxydes so lange mit Ammoniak versetzt, bis der anfangs entstandene Niederschlag von basischem Salze sich vollständig wieder gelöst hat, zusammmengesetzt nach der Formel: $2NH_3$, CuO, NO_5. Würde diese Verbindung nun beim Sieden zerlegt, so müßte offenbar 1 Aeq. Ammoniak als solches entweichen, während das andere Aeq. durch die vorhandene äquivalente Menge Salpetersäure zurückgehalten bleiben müßte. Hieraus ergibt sich nun das praktische Verfahren leicht von selbst. Man hat nur nöthig, die neutrale Lösung des salpetersauren Kupferoxydes in zwei gleiche Theile zu theilen und zu dem einen derselben so lange Ammoniakflüssigkeit hinzuzufügen, bis der anfangs entstandene Niederschlag wieder zu der bekannten lasurblauen Flüssigkeit gelöst ist. Fügt man dieser nun auch die andere Hälfte der salpetersauren Kupferoxydlösung hinzu, so entsteht allerdings wieder ein blauer Niederschlag von basischem Salze, aber es ist immer eine hinreichende Menge von Ammoniak vorhanden, um auch diese zweite Hälfte von Kupferoxyd beim Sieden auszufällen.

Das Sieden selbst (im Digerirkolben auf dem Sandbade vorgenommen) geht regelmäßig von Statten und das Kupferoxyd scheidet sich rasch als schwarzes Pulver aus. Der Vorgang ist besonders interessant dadurch, daß dabei keine mechanische Trennung der beiden die Lösung constituirenden Bestandtheile, wie bei der Destillation ꝛc. eintritt, sondern die Ausscheidung des Kupferoxydes ganz in ähnlicher Weise erfolgt, wie z. B. bei der Aussonderung des basisch-schwefelsauren Kupferoxydes aus einem siedenden Gemisch von schwefelsaurem Kali und Kupfervitriol, bloß in Folge der Temperaturerhöhung. Durch die Trägheit der beiden neuen Producte, in die das salpetersaure Kupferoxydammoniak bei höherer Temperatur zerfällt, ist es nun möglich, deren Trennung durch Decantiren ꝛc. auch nach dem Erkalten vorzunehmen. Wahrscheinlich würde bei längerer Einwirkung der überstehenden Lösung des gebildeten salpetersauren Ammoniaks auch das zugehörige ausgeschiedene Kupferoxyd bei gewöhnlicher Temperatur wieder das ammoniakalische Doppelsalz bilden, ähnlich wie auch bei dem angeführten Beispiele des basisch-schwefelsauren Kupferoxydes sich beim Erkalten, indeß ungleich rascher, wieder die beiden neutralen Salze bilden. Dergleichen Beispiele ließen sich noch viele aufführen, wobei gleichfalls eine solche abermalige Umsetzung sich nur in einer bestimmten Zeit vollendet.

Der Einfluß chemischer Trägheit betheiligt sich bei dem erwähnten Processe der Umsetzung des salpetersauren Kupferoxydammoniaks indeß noch in einer anderen Weise. Wenn man das Sieden der eben angege-

benen Mischung des Kupfernitrates mit Ammoniak auch eine längere Zeit fortsetzt und das schwarze Kupferoxyd nun absitzen läßt, so findet man doch die überstehende Flüssigkeit immer noch blau gefärbt, wenn gleich die Lösung völlig neutral war, indem das salpetersaure Ammoniak einen geringen Antheil Kupferoxyd zurückhält. Diese bläuliche Lösung läßt den kleinen Antheil Kupferoxyd auch beim abermaligen Sieden nicht niederfallen. Verdampft man sie aber zur Trockne bei einer 100° C. nicht erreichenden Temperatur, so hinterläßt sie nach dem Wiederauflösen eine gewisse Menge eines grünen Pulvers von basischem Salze. Aber auch die Lösung des salpetersauren Ammoniaks hält wieder einen kleinen Rest des Kupferoxydes hartnäckig gelöst zurück. Gleichwohl scheidet sie beim Abdampfen zur Trockne abermals eine kleine Menge des noch gelösten Rückhaltes an basischem Salze aus u. s. f., so daß hier offenbar ein auffallendes Beispiel chemischer Trägheit vorliegt, zumal da das einmal ausgeschiedene basische Salz sich auch nach längerem Maceriren mit dem salpetersauren Ammoniak, in welchem es vor dem Verdunsten zur Trockne gelöst war, nicht wieder zu lösen vermochte. Dagegen löste reines salpetersaures Ammoniak beim Digeriren mit absichtlich dargestelltem krystallinischem viertelsalpetersaurem Kupferoxyde [25] von diesem eine hinlängliche Menge auf, so daß sich die Lösung bläulich färbte.

Zweckmäßiger als durch Eindampfen der salpetersauren Ammoniaklösung ist es daher, den geringen Antheil des der Zersetzung sich widersetzenden Kupferoxydes durch Schwefelwasserstoff auszufällen, wodurch es leicht gelingt, ein völlig weißes kupferfreies salpetersaures Ammoniak zu erhalten.

Wir hielten es jedoch für nothwendig, uns noch durch directe Bestimmungen einen Anhaltspunkt zu verschaffen für die Beurtheilung der Kupferoxydmenge, die auf solche Weise von dem salpetersauren Ammoniak zurückgehalten und somit zugleich an der Ausbeute von Kupferoxyd eingebüßt wird.

In einem vorläufigen Versuche wurde deßhalb die kupferhaltige Ammoniaknitratlösung einfach zur Trockne verdunstet, sodann durch ferneres Erhitzen das Ammoniaksalz zerstört und das rückständige Kupferoxyd gewogen. Von 10 Kubikcentimetern der auch zu den nachfolgenden Bestimmungen gebrauchten Lösung erhielten wir durch Abdampfen 1,819 Grm. festen Rückstandes und 16,5 Milligrm. Kupferoxyd. Da aber die Zerlegung des Ammoniaksalzes durch höhere Temperatur unbequem auszuführen war, so bestimmten wir das Verhältniß zwischen diesem und dem darin gelösten

---

[25] Neues Jahrbuch für Pharmacie, Bd. XI.

Kupferoxyd noch auf eine andere Weise. In 40 Kubikcentimetern wurde das Kupferoxyd durch Schwefelwasserstoff ausgefällt und nach dem abermaligen Lösen wie gewöhnlich durch Kali gefällt und gewogen. Den Gehalt an Ammoniaksalz dagegen ermittelten wir in weiteren 10 Kubikcentimetern derselben Lösung, indem daraus das Ammoniak durch Kochen mit überschüssigem Barytwasser entfernt wurde, wodurch gleichzeitig das Kupferoxyd niedergeschlagen werden mußte. Nach Entfernung des Barytüberschusses durch Einleiten eines gewaschenen Kohlensäurestromes ließ man sodann behufs der Zerlegung des dabei gebildeten sauren kohlensauren Baryts zur Trockne verdunsten. Durch die hierauf folgende Behandlung mit Wasser mußte nun salpetersaurer Baryt in Lösung übergehen und offenbar 1 Aequivalent desselben auch einem Aequivalent salpetersauren Ammoniaks in der verwendeten Lösung entsprechen. Die Barytnitratlösung wurde mittelst Schwefelsäure gefällt und das erhaltene Barytsulfat auf salpetersaures Ammoniak berechnet.

Wir erhielten bei diesen Bestimmungen, zu welchen eine noch nicht zur Trockne verdunstete, also noch mit ihrem ganzen Gehalte an Kupferoxyd beladene Lösung verwendet war, folgende Zahlenwerthe:

1) Kupferoxydbestimmung in 40 Kubikcentimetern Lösung.
Kupferoxyd . . . . . 68 Milligrm.

2) Ammoniaknitratbestimmung in 5 Kubikcentimetern Lösung.
Als salpetersaurer Baryt auf 400 Kubikcentimeter Lösung gebracht; davon lieferten 100 Kubikcentimeter:

A . . . . . 323 Milligrm. schwefelsauren Baryt
B . . . . . 320 „ „ „

Hiernach ergibt sich die durch 100 Thle. salpetersaures Ammoniak in Lösung zurückgehaltene Menge an Kupferoxyd zu:

A —
B — } 0,967 Procent.

Aus dem Vorversuche abgeleitet: 0,915,

d. h. es wird nahezu 1 Procent des salpetersauren Ammoniaks an Kupferoxyd durch ersteres gegen die Fällung beim Sieden geschützt.

Da man nun nach dem oben mitgetheilten Schema des Processes, nach welchem die Zerlegung des Gemisches von Ammoniakflüssigkeit und salpetersaurem Kupferoxyd vor sich geht, weiß, daß auf jedes Aeq. des gebildeten salpetersauren Ammoniaks sich 1 Aeq. Kupferoxyd in der Lösung findet, so ist es leicht aus den eben angeführten Daten den an Kupferoxyd in Folge der Löslichkeit desselben im salpetersauren Ammoniak erlittenen Verlust in Procenten des erzeugten Kupferoxydes auszudrücken. Derselbe ergibt sich alsdann zu 1,91 Proc. des aus dem zur Auflösung verwendeten Kupfer berechneten Oxydes.

Will man sich daher dieser Darstellungsmethode bedienen, so muß man allerdings zunächst in Erwägung ziehen, ob der Werth des salpetersauren Ammoniaks, welches man aus der nach dem gewöhnlichen Verfahren des einfachen Glühens des Nitrates verloren gehenden Salpetersäure erhält, jenen Verlust von beiläufig 2 Proc. Kupferoxyd zu decken im Stande ist; wir glauben indeß, daß das beschriebene Verfahren unter Verhältnissen nicht selten vortheilhaft erscheinen werde.

LIV.

Ueber die vermeintliche Rolle des sogenannten basischen Chlorcalciums bei der Chlorkalkfabrication und Aetzammoniakbereitung; von Prof. Dr. P. Bolley.

Aus der schweizerischen polytechn. Zeitschrift, 1859, Bd. IV S. 54.

Unter „basischem Chlorcalcium" versteht man das durch Kochen von wässeriger Chlorcalciumlösung mit Aetzkalk, Filtriren und Krystallisirenlassen erhaltene Salz, welches namentlich von H. Rose näher untersucht worden und welches nach ihm die Zusammensetzung $CaCl + 3CaO + 16HO$ hat. Dasselbe ist im Rückstande von der Bereitung der Aetzammoniakflüssigkeit aus Salmiak und gelöschtem Kalk öfter beobachtet worden, und es ist durchaus naheliegend, daß es sich auch bei der Darstellung pulverigen Chlorkalks bilde, falls es in dem angewendeten Kalkhydrat nicht an Wasser fehlt. Man hat in beiden Operationen dem Auftreten dieses Salzes eine Rolle zugeschrieben: daß es nämlich Einfluß übe auf die Ausbeute, sowohl an Chlorkalk, resp. dessen Gehalt an wirksamem Chlor, als an Ammoniak. Ich habe den Polytechniker Hrn. Lohner von Thun veranlaßt, diese Verhältnisse mit mir durch eine Reihe von Versuchen zu ermitteln, deren Resultat hier mitgetheilt werden soll.

Es ist bekannt, daß die nämliche Menge Kalk, dem Chlorstrom in Form einer dünnen Kalkmilch ausgesetzt, mehr, und nahezu die doppelte Menge Chlor aufzunehmen vermag als der zu Pulver gelöschte gebrannte Kalk. Im Großen wenigstens wird immer nur ein fester Chlorkalk erhalten, in welchem annähernd neben 1 Aequivalent Chlorcalcium und 1 Aequivalent unterchlorigsaurer Kalkerde noch 2 Aequivalente Aetzkalk enthalten sind.

Payen z. B., und mit ihm viele Chemiker, betrachten den pulverigen Chlorkalk als aus $4CaO + 2Cl + 4HO$ bestehend, während im flüssigen $2CaO + 2Cl$ enthalten seyen. Die Richtigkeit der Ansicht, daß ein Aequivalent des trockenen Kalkhydrats nicht mehr als $\frac{1}{2}$ Aequivalent Chlor aufzunehmen vermöge, kann für unsere Zwecke dahingestellt bleiben. Die ihr entsprechenden Versuche von Graham scheinen jedoch nach unserer Meinung einer Revision zu bedürfen. Für uns handelt es sich darum: Was mag die Ursache seyn, daß auch bei möglichst zarter Vertheilung des Kalkhydrats und möglichst langer Berührung mit dem Chlorgas, doch immer noch fast die Hälfte des Kalks vom Chlor unangegriffen bleibt? — Es wurde die Ansicht ausgesprochen, daß das gebildete Chlorcalcium eben mit dem Reste des Kalkes und Wassers eine Verbindung eingehe — das basische Chlorcalcium — welche die weitere Aufnahme des Chlors erschwere.

Um diese Annahme zu prüfen, wurde durch Kochen einer concentrirten Chlorcalciumlösung mit gelöschtem Kalk und heißes Filtriren der Lösung und Erkaltenlassen das Salz $CaCl + 3CaO + 16HO$ dargestellt, zuerst zwischen Fließpapier eingeschlagen, durch Pressen, dann unter der Luftpumpe möglichst getrocknet und einige Gramme desselben einem Strome getrockneten Chlorgases ausgesetzt. Es zeigte sich bald, daß dasselbe feucht wurde, indem das aufgenommene Chlor Wasser verdrängte. Nachdem zum Entfernen mechanisch anhängenden Chlors eine kurze Zeit lang trockne und kohlensäurefreie Luft durch das Rohr geleitet worden, wurde dieß entleert und sein Inhalt auf wirksames Chlor volumetrisch geprüft. Es zeigte sich ein Gehalt von $9\frac{1}{2}$ Proc. Chlor. Da dieser Chlorgehalt noch nicht der vollständigen Umwandlung des vorhandenen CaO in $ClCa + CaO, ClO$ entsprach, wurde das Salz durch Pressen zwischen Papier etwas von dem Wasser befreit und aufs Neue dem Chlorstrom ausgesetzt. Eine zweite gezogene Probe, auf die gleiche Art untersucht, zeigte einen Chlorgehalt von 12 Proc. Das Salz war zum zweitenmale stark feucht geworden, obschon das einströmende Chlorgas vollständig getrocknet worden war. Der Versuch, das Chlor in demselben noch mehr anzureichern, wurde unterlassen, da mit dem Berichteten genugsam bewiesen war, daß das basische Chlorcalcium der Einwirkung des Chlors nicht zu widerstehen vermöge. Das Hinderniß, daß der trockne Chlorkalk, im Großen dargestellt, nie den möglichen vollen Chlorgehalt erreicht, ist darum wohl meist mechanischer Natur, daneben aber freilich zuweilen in den chemischen Unreinheiten des Kalkes begründet.

Ueber die Rolle des „basischen Chlorcalciums“ bei der Salmiakgeistbereitung verbreitet sich namentlich Mohr in seinem Commentar zur preußischen Pharmakopoe, Artikel: liquor ammonii caustici. Der-

selbe bespricht nach einander die dem Zweck am besten entsprechenden Mengen von Wasser und von Kalk, die zum Salmiak und zu dessen vollständiger Zerlegung hinzuzusetzen sind. In Betreff des erstern ist gewiß ganz richtig, daß von seiner Quantität zwei Erscheinungen abhängen, die des Uebersteigens bei einer gewissen dicklichen Beschaffenheit der Mischung und die des Uebergehens von Wasserdampf mit dem Ammoniakgas, wodurch eine Erwärmung der Vorlagen bewirkt wird, die bei bloßer Absorption des Ammoniakgases nicht vorkommen könnte.

Mohr sagt ferner: „Die Bildung dieses Salzes (des basischen Chlorcalciums) veranlaßt, daß bei Gegenwart von viel Wasser der Salmiak von dem überschüssigen Kalk nicht zersetzt wird, indem letzterer mit dem Chlorcalcium zusammentritt. Bei einer höheren Temperatur und bei Verlust von Wasser tritt von Neuem eine Wechselwirkung ein und es wird nochmals Ammoniak entwickelt, im Verhältniß als das Wasser entweicht"; und weiter: „Aus diesen Ursachen geht aufs Bestimmteste hervor, daß in einer verdünnten Flüssigkeit basisches Chlorcalcium neben Salmiak enthalten seyn könne, ohne daß sich beide durch bloßes Kochen zerlegen; daß die Einwirkung mit dem Verluste des Wassers und der Eintrocknung des Gemenges und der dadurch gesteigerten Temperatur aber wieder eintrete u. s. w."

Wir wollen vorerst näher untersuchen, wie etwa diese Sätze zu verstehen seyen. Das basische Chlorcalcium enthält auf 55,5 Gewichtstheile Chlorcalcium 84 Kalk (CaO) und 144 Wasser; es bildet sich aber nur beim Erkalten einer heißen, ganz gesättigten Chlorcalciumlösung, die mit Kalkhydrat gekocht worden war. Nimmt man die Existenz des Salzes in der Lösung an, so wäre wohl Mohr's Meinung so zu deuten, daß in einer Lösung, in welcher das obige Verhältniß von Wasser, Chlorcalcium und Kalkerde eingetreten ist, sich überschüssiger Salmiak befinden könne, der schwieriger durch den Kalk zerlegt werde als bei größerer oder kleinerer Wassermenge. Diese Ansicht ist von vornherein unwahrscheinlich, und noch dazu etwas undeutlich wird die Sache durch die Stelle, „daß in einer verdünnten Flüssigkeit basisches Chlorcalcium neben Salmiak enthalten seyn könne, ohne daß sich beide durch bloßes Kochen zerlegen." — Es wurde krystallisirtes „basisches Chlorcalcium" mit Salmiakpulver zusammengemengt und schon bei gewöhnlicher Temperatur entwickelte sich starker Ammoniakgeruch.

Eine Mischung von gepulvertem Salmiak mit krystallisirtem Chlorcalcium, im Verhältniß von 1 Theil des erstern zu 3 Theilen des letztern, wurde in einem Kölbchen erhitzt und die entwickelten Dämpfe verdichtet aufgefangen. Der Ammoniakgehalt der Flüssigkeit entsprach bis auf äußerst

Weniges demjenigen des angewandten Salmiaks. Es wurde 1 Theil Salmiak mit 2 Theilen kryſtalliſirten „baſiſchen Chlorcalciums" und 2 Theilen Waſſer in einem Kölbchen gemiſcht und eine Zeit lang zum Kochen erhitzt. Die entweichenden Dämpfe wurden in titrirter Löſung von Oxalſäure ſorgfältigſt aufgefangen und ſo das übergegangene Ammoniak beſtimmt. Die Menge, welche erhalten wurde, entſprach 80 Proc. des Kalkgehaltes des „baſiſchen Chlorcalciums", d. h. 80 Proc. des Kalkgehaltes dieſes Salzes dienten zur Zerlegung des Salmiaks, unter der Annahme, daß ein Aequivalent Kalk ein Aequivalent Salmiak zerſetze. 88 Procent der vorhandenen Kalkerde wären nöthig geweſen, um allen Salmiak zu zerlegen. Es fehlte hier an hinreichender Fortdauer des Kochens. Ein anderer Verſuch, in welchem Salmiak, kryſtalliſirtes baſiſches Chlorcalcium und Waſſer in ähnlichem Verhältniß gemiſcht wurden, ergab, daß nach längerem Kochen der Rückſtand keinen Salmiak mehr enthielt.

Aus dieſen Verſuchen geht wohl unzweifelhaft hervor, daß das Salz $CaCl + 3CaO + 16HO$ weder an und für ſich, noch mit Waſſer gemiſcht (wobei es übrigens auch wieder zerfällt), ein Hinderniß für die Zerlegung des Salmiaks bieten könne.

LV.

Verfahren zur Fabrication von zinnſaurem Natron und einigen Nebenproducten; von Thomas Roberts und John Dale in Mancheſter.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1859, S. 474.

Darſtellung von ſalpetrigſaurem Natron.

Um ſalpetrigſaures Natron zur unten angegebenen Darſtellung des zinnſauren Natrons zu gewinnen, wenden wir zweierlei Methoden an:

Erſtes Verfahren. Wir gießen auf arſenige Säure ſo viel Salpeterſäure, als zur Umwandlung derſelben in Arſenſäure erforderlich iſt; das hierbei ſich entbindende Salpetergas (Stickoxydgas) leiten wir in ein Gefäß mit Aetznatronlauge, welches mit einem Rührapparat verſehen iſt; [26] oder wir leiten das Salpetergas in einen hohen Behälter, der mit Kohks gefüllt iſt, über welche die Aetznatronlöſung fließt.

---

[26] Durch das Umrühren ſollen ſtets friſche Portionen der Flüſſigkeit mit atmoſphäriſcher Luft in Berührung gebracht werden, um das Stickoxyd (NO^2) in ſalpetrige Säure (NO^3) überzuführen. A. d. R.

Zweites Verfahren. Wir zersetzen in einem gußeisernen Cylinder ein Gemenge von 2 Aeq. Kochsalz, 1 Aeq. Natronsalpeter und 3 Aeq. Schwefelsäure, wodurch wir einerseits Glaubersalz und andererseits ein gasförmiges Gemisch von salpetriger Säure und Chlor erhalten; letzteres leitet man in verdünnte Schwefelsäure von beiläufig 1,50 spec. Gew. (48° Baumé); diese absorbirt die salpetrige Säure, während das Chlorgas austritt und zur Gewinnung von Chlorkalk verwendet werden kann. Man verdünnt dann die Salpetersäure mit einer Quantität Wasser, wodurch sämmtliches in derselben enthaltene Salpetergas frei wird, welches man in Aetznatronlösung leitet. Die verdünnte Schwefelsäure concentrirt man zu neuer Verwendung.

Darstellung von arsensaurem Natron.

Wir versetzen Kochsalz mit der zu seiner Zersetzung hinreichenden Menge von Arsensäure im Zustande wässeriger Lösung, wodurch wir einerseits arsensaures Natron und andererseits eine Lösung von Salzsäure erhalten. Bei Anwendung von Natronsalpeter anstatt des Kochsalzes erhält man freie Salpetersäure.

Darstellung von zinnsaurem Natron.

Wir bringen in einem eisernen Gefäß metallisches Zinn mit Aetznatronlösung zum Kochen und setzen dann so viel salpetrigsaures Natron zu, als erforderlich ist, um die Auflösung des Zinns zu bewirken. Das metallische Zinn wird durch die Zersetzung des angewandten salpetrigsauren Natrons rasch oxydirt, wodurch Zinnsäure und Ammoniak entstehen; das Ammoniak wird gesammelt und die Zinnsäure verbindet sich mit dem Natron. Wir wenden bei diesem Verfahren 1 Aeq. Natron auf 1 Aeq. sich bildender Zinnsäure an, und so viel salpetrigsaures Natron als zur vollständigen Oxydation des Zinnes erforderlich ist.

Von Weißblechschnitzeln kann man durch Kochen derselben mit einem Gemisch von salpetrigsaurem Natron und freiem Natron alles metallische Zinn abziehen und dasselbe als zinnsaures Natron gewinnen. — Patentirt am 8. October 1858.

LVI.

Ueber die Untersuchung des käuflichen zinnsauren Natrons; von William Wakefield in Glasgow.

Aus der Chemical Gazette, 1859, Nr. 397.

Das gebräuchlichste Verfahren, um den Zinngehalt des käuflichen zinnsauren Natrons (Zinnoxyd-Natrons) zu bestimmen, besteht darin, das Zinn durch Schwefelwasserstoffgas zu fällen und in Form von Zweifachschwefelzinn zu wiegen; oft enthält aber das zinnsaure Natron eine beträchtliche Menge von Arsenik, in welchem Falle diese Methode offenbar nicht anwendbar ist, weil sowohl Zinn als Arsenik gefällt werden würde.

Ein anderes Verfahren besteht darin, das Zinn in Form von Zinnsäure zu bestimmen, indem man diese mit verdünnter Schwefelsäure ausfällt, und aus dem Niederschlage das metallische Zinn berechnet. Diese Methode ist jedoch bei Gegenwart von Arsenik ebenfalls nicht anwendbar, weil sich unauflösliches arsensaures Zinnoxyd bildet.

Die beiden erwähnten Methoden geben bei der Anwendung auf reines zinnsaures Natron genaue Resultate; enthält die zu untersuchende Probe aber Arsenik, so muß man diesen abscheiden, bevor das Zinn bestimmt werden kann.

Levol's Verfahren zur Trennung des Arseniks vom Zinn besteht darin, eine Quantität des Salzes in eine Glasröhre zu bringen, diese zum Rothglühen zu erhitzen und dann einen Strom Wasserstoffgas über dasselbe zu leiten, wodurch das Zinn in metallischem Zustande zurückbleibt und der Arsenik in der Röhre sublimirt wird. Diese Methode ist jedoch äußerst langwierig und daher für Analysen zu technischen Zwecken meistens nicht anwendbar.

Folgende Methode, welche sich auf Reinsch's bekanntes Verfahren zur Entdeckung des Arseniks gründet, kann ich als praktisch und genau empfehlen, um das Zinn in zinnsaurem Natron, welches Arsensäure enthält, zu bestimmen.

Eine Quantität der fein pulverisirten Probe, etwa 25 Gran, wird in einem Kölbchen in einer kleinen Menge Wasser und einer halben Unze reiner Salzsäure aufgelöst. Man gibt nach und nach einige Streifen von Kupferfolie hinzu, und kocht die Mischung bis aller Arsenik aus der Lösung abgeschieden ist, was man daran erkennt, daß das zuletzt zugesetzte Kupfer seine natürliche Farbe behält und sich selbst nach andauerndem Kochen nicht mit Arsenik überzieht.

Nach der Absonderung des Kupfers und Arseniks durch Filtriren, wird die Lösung mit Streifen von Zinkblech gelinde erhitzt. Das hierdurch gefällte Zinn wird in kochender Salzsäure aufgelöst, wobei man, da ihm stets ein wenig gefälltes Kupfer beigemengt ist, sehr darauf zu achten hat, daß wirklich alles Zinn aufgelöst wird. Daß dieses der Fall ist, erkennt man daran, daß der Rückstand die rothe Farbe des metallischen Kupfers bekommt. Die Lösung wird dann filtrirt und ihr Zinngehalt nach Dr. Penny's Titrirmethode für das Zinnchlorür (polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 183) bestimmt.

LVII.

Ueber die sogenannte ächte Orseille; von H. Gaultier de Claubry

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, Mai 1859, S. 253.

Hr. Hélaine, Chemiker in Lyon, ließ sich am 25. December 1857 ein Verfahren patentiren, um mittelst der im Handel vorkommenden Orseille drei gleich ächte Farben zu einem mäßigen Preise (10 Francs das Kilogramm) darzustellen, welche er in seiner Seidenfärberei anwendet.

Um im Großen zu operiren, rührt man käufliche Orseille in einer Kufe mit ihrem zwanzigfachen Gewicht reinen kochenden Wassers (z. B. dem Condensationswasser der Dampfmaschinen) an; ist die Färberei mit Dampfheizung versehen, so benutzt man kaltes Condensationswasser und erhöht dessen Temperatur mittelst Dampf, wobei man zu beachten hat, daß das angegebene Verhältniß von Flüssigkeit, das Condensationswasser inbegriffen, beibehalten wird.

Man gießt hernach ein, demjenigen der angewandten Orseille gleiches Gewicht von zinnsaurem Ammoniak hinein und rührt um, bis die Temperatur auf 60 oder 50° C. gesunken ist; man filtrirt oder decantirt. Der ausgepreßte Rückstand wird neuerdings mit seinem zehnfachen Gewichte Wasser von 40 bis 80° C. behandelt; die Flüssigkeit wird der ersten beigemischt.

Um das zinnsaure Ammoniak zu bereiten, gießt man in eine Auflösung von Zinnchlorid einen Ueberschuß von verdünntem Ammoniak, läßt den gesammelten Niederschlag abtropfen und löst ihn in concentrirtem Ammoniak auf.

Die auf angegebene Weise mit zinnsaurem Ammoniak ausgezogene Orseillepasta gibt, mit angesäuertem Wasser in der Siedhitze behandelt, auf Seide eine Amaranthfarbe. Um diese Pasta zu conserviren, versetzt man sie mit ein wenig Säure und trocknet sie aus, wodurch man einen Persio erhält.

Die Flüssigkeiten hingegen versetzt man, während sie noch heiß sind, oder nachdem man sie wieder erhitzt hat, mit der Hälfte des anfänglich angewandten Gewichts von zinnsaurem Ammoniak, und gießt eine Auflösung von salzsaurem Baryt oder salzsaurer Bittererde, oder auch Barytwasser hinein. Der sich bildende Niederschlag kann direct zum Drucken oder Färben der Seide und Wolle benutzt werden, auf welchem er Rosenroth liefert.

Die von diesem Niederschlage getrennte Flüssigkeit wird mit so viel Salzsäure versetzt, daß sie in Orange übergeht und sich Substanzen von fettem Ansehen daraus absondern.

Die klar gewordene Flüssigkeit wird durch Ammoniak wieder in Violett übergeführt und dann mit essigsaurem Bleioxyd versetzt.

Die neue Flüssigkeit hat eine schöne Orangefarbe, und färbt als saures Bad die Seide und die Wolle orange; der Einwirkung der Luft und des Ammoniaks ausgesetzt, geht sie ebenfalls in Orange über und gibt als saures Bad auf Wolle und Seide eine Lachs- oder Aprikosenfarbe.

Der oben erwähnte Persio, mit angesäuertem Wasser (nämlich mit Salzsäure für die Seide und mit Weinstein für die Wolle) behandelt, gibt die ächte Orseillefarbe, welche dem Schönen mit Salzsäure von 1 bis 4° Baumé widersteht. Indem man mit Essigsäure, Weinsteinsäure, Citronensäure ꝛc. schönt, und Indigcarmin, Cochenille oder Saflor zusetzt, erhält man mannichfache Farben.

Wie man sieht, kann die Färberei aus diesen Producten großen Nutzen ziehen, weil zu der Lebhaftigkeit der bisherigen Orseillefarbe noch deren Aechtheit kommt. Für den Zeugdruck werden sich diese Producte wegen ihres verhältnißmäßig niedrigen Preises ebenfalls sehr vortheilhaft erweisen.

LVIII.

Ueber die Verwendung der Euranthinsäure in der Färberei und Farbenbereitung; von Dr. Rudolph Wagner.[27]

Die unter dem Namen Purée aus Ostindien und China eingeführte gelbe Substanz besteht nach den Untersuchungen von Erdmann[28] und Stenhouse[29] wesentlich aus der Magnesiaverbindung einer eigenthümlichen organischen Säure, Euranthinsäure genannt. Das gereinigte Purée, ein schönes gelbes Pulver, kommt seit etwa zehn Jahren als Jaune indien oder Indian Yellow in dem Handel vor und wird in der Oelmalerei dem chromsauren Blei- und Zinkoxyd, sowie dem Königsgelb (durch Fällen erhaltenem Schwefelarsenik), ja selbst dem Schwefelkadmium öfters vorgezogen. Das in Paris dargestellte Jaune indien scheint indessen nicht durch Reinigen des rohen Farbstoffes durch Auskochen mit Wasser ꝛc. erhalten, sondern mit Hülfe der reinen Säure, der Euranthinsäure, dargestellt worden zu seyn, auch ergab sich bei der Analyse einer Pariser Probe, daß die unorganische Substanz nicht allein aus Magnesia, sondern aus Magnesia und Thonerde bestehe. 0,530 Grm. des bei 100° C. getrockneten Euranthingelbs hinterließen nach dem Verbrennen einen grauweißen Rückstand von 0,253 Grm. Gewicht.

In 100 Th. besteht demnach dieser Körper aus:

organischer Substanz und Wasser . . .	52,3
unorganischen Bestandtheilen	47,7
	100,0

Daß die organische Substanz Euranthinsäure war, davon überzeugte man sich durch Kochen der gelben Farbe mit Salzsäure, wobei vollständige Lösung stattfand; beim Erkalten schieden sich blaßgelbliche Nadeln aus, welche die Reactionen der Euranthinsäure zeigten, beim Erhitzen schmolzen und ein krystallinisches Sublimat (Euranthon) gaben.

Der Glührückstand bestand aus:

Thonerde	0,182	= 72
Magnesia	0,070	= 28
	0,252	= 100

[27] Vorgetragen in der Würzburger physikalisch-medicinischen Gesellschaft am 16. Juli 1859. — Aus den Verhandlungen dieser Gesellschaft, Bd. X S. 25.

[28] Journal für praktische Chemie Bd. XXXIII S. 190, Bd. XXXVII S. 385.

[29] Annalen der Chemie und Pharmacie Bd LI S. 423; Berzelius' Jahresbericht Bd. XXV S. 680.

Diese Zusammensetzung entspricht fast ganz genau der des Spinells (Al_2O_3, MgO) und gibt uns das Mittel an die Hand, das Curanthingelb darzustellen. Es ist durch Abich's Untersuchungen bekannt, daß wenn man ein Magnesiasalz mit einem Thonerdesalz mengt, so daß auf 1 Aeq. Magnesia 1 Aeq. Thonerde kommt und so viel Salmiak hinzufügt, daß dadurch die Magnesia vor dem Fällen durch Ammoniak geschützt seyn müßte, auf Zusatz von Ammoniak die sich niederschlagende Thonerde die Magnesia mit sich niederreißt, einen künstlichen gewässerten Spinell bildend. Ich fand nun, daß die Thonerdeverbindung ebenso wie reine Thonerde die Eigenschaft besitzt, mit Farbstoffen Verbindungen einzugehen und Lacke zu bilden, die sich durch große Lockerheit auszeichnen.

Man kann demnach Curanthingelb auf folgende Weise erhalten:

Man löst 45 Grm. Kalialaun,
13 „ Bittersalz,
6 „ Salmiak
in 250 „ Wasser.

Auf der anderen Seite löst man einige Grm. Curanthinsäure in verdünntem Ammoniak, mischt diese Lösung mit der ersten und fällt nun das Gemisch in der Kälte mit Ammoniak, wobei jeder Ueberschuß an Ammoniak zu vermeiden ist. Der sich sofort bildende, ziemlich voluminöse, gelbe Niederschlag wird ausgewaschen, ausgepreßt und getrocknet. Der so erhaltene Niederschlag kam jedoch an Schönheit der Farbe dem Pariser Präparat nicht gleich.

Das Magnesia-Aluminat scheint in der Färberei als neues Beizmittel alle Beachtung zu verdienen. Ich erhielt eine ächte und schöne gelbe Farbe, als ich Baumwollzeug mit einer Mischung von essigsaurer Thonerde und essigsaurer Magnesia [30] beizte und dann mit Curanthinsäure ausfärbte. In Verbindung mit einer Indigküpe läßt sich auf diese Weise ein Grün herstellen, welches dem durch Mischen von Indigcarmin und Pikrinsäure erhaltenen nicht nachsteht. Da die neue Beize nach der Formel des Spinells Al_2O_3, MgO zusammengesetzt ist, so schlage ich für sie den Namen Spinellbeize vor.

Zinkoxyd verhält sich gegen Thonerde der Magnesia ähnlich und es lassen sich Zinkoxyd-Aluminate darstellen, welche ebenfalls in die Färberei eingeführt zu werden verdienen. Ich erhielt nicht ungenügende Resultate, als ich in dem oben erwähnten Curanthingelb die Magnesia durch Zink-

[30] Diese Mischung läßt sich auch aus dem Magnesia-Alaun durch dessen Zersetzung mittelst essigsauren Baryts darstellen.

oxyd zu ersetzen versuchte. Die der Spinellbeize entsprechende Zinkbeize würde consequenterweise den Namen Gahnitbeize (nach dem Mineral Gahnit Al_2O_3, ZnO) erhalten.

LIX.

Purpurfärben der Wolle mittelst Murerid.

In der deutschen Musterzeitung, 1859 Nr. 1, wird folgendes, von Th. Würtz in Leipzig herrührendes Verfahren, Wolle durch Murerid purpur zu färben, mitgetheilt, nach welchem eine sehr schöne Farbe erzielt werden kann.

Die Stücke oder Wollen werden vor dem Färben in einem starken warmen Sodabade und dann in einem starken warmen Seifenbade aufs sorgfältigste gereinigt. Die gänzliche Reinigung der Wolle ist zum Erlangen einer schönen Farbe unumgänglich nothwendig; es kann darauf nicht zu viel Sorgfalt verwendet werden. Selbstverständlich darf das Sodabad nicht so stark genommen werden, daß die thierische Faser davon alterirt wird. Je stärker das Soda- und Seifenbad genommen wird, um so schöner wird die Farbe.

Nachdem die Stücke gehörig abgetropft sind, kommen sie in folgendes Färbebad:

Auf 12 Pfd. Wolle
350 Pfd. lauwarmes Wasser (von 25 — 30° R.),
½ „ Murerid en poudre und
15 „ salpetersaures Blei.

Das Murerid wird mit einem Theil des lauwarmen Wassers gemischt und aufgelöst, dann die Farbe dem Rest des Wassers beigegeben. Hierauf wird das salpetersaure Blei, welches in 30 bis 35 Pfd. siedendem Wasser aufzulösen ist, dem Färbebade beigemischt und mit der Wolle hineingegangen. Das Bad, welches höchstens 30° R. Wärme haben kann, läßt man erkalten und die Wolle circa 20 Stunden lang darin liegen.

Die Waare wird sodann herausgenommen, leicht gespült und in folgendem Bade firirt und avivirt:

100 Pfd. kaltes Wasser,
1 „ Quecksilberchlorid (Sublimat) und
3 „ essigsaures Natron.

In diesem Avivirbade bleiben die Stücke circa 5 bis 7 Stunden, je nachdem man die Nüancen mehr oder weniger bläulich wünscht.

Nach dem Ausfärben einer Partie Wolle können andere durch jedesmaliges Auffrischen mit $^3/_4$ des anfänglichen Quantums der Farbematerialien in gleicher Nüance gefärbt werden.

Dieses Recept hat unstreitig bis jetzt zu den besten Resultaten geführt; man erhält bei gewandter Befolgung und genauer Innehaltung der darin angegebenen Verhältnisse eine weit schönere Farbe als mit Cochenille. Die Hauptsache bleibt immer eine gute Reinigung der Wolle mit Soda und Seife, und es muß darauf die größte Sorgfalt verwendet werden.

LX.

Ueber die Anwendung des Chromalauns statt des sauren chromsauren Kalis in der Wollfärberei; von E. Peissert.

Aus der deutschen Musterzeitung, 1859, Nr. 2.

Das saure chromsaure Kali ist schon seit längerer Zeit in der Schafwollfärberei als Mordant eingeführt, und es werden damit namentlich Braun, Bronze, Olive ꝛc. und Schwarz hergestellt. Das Verfahren ist in der Hauptsache immer dasselbe. Die Wollen werden in der Regel mit saurem chromsaurem Kali und Weinstein, unter Zusatz von etwas Schwefelsäure, angesotten und darauf in den bezüglichen Farbeholzflotten ausgefärbt. Fast jeder Färber hat ein anderes Verhältniß des Chroms zum Weinstein und eben so existirt fast für jede einzelne Farbe ein besonderes Recept. Alle diese Farben ohne Unterschied, natürlich die eine mehr als die andere, haben den großen Nachtheil, daß sie sich schwer vollkommen gleichmäßig herstellen lassen.

Diesem Uebelstande abzuhelfen, sind Tausende von Versuchen gemacht, jedoch ist nach des Verf. Wissen bis jetzt noch keiner mit einem genügenden Erfolg gekrönt worden. Nachstehend versucht er nun zu beweisen, daß man durch Anwendung des Chromalauns (statt des rothen chromsauren Kalis) in der Schafwollfärberei 1) gleichmäßige, egale Farben erzielt und 2) dieselben mit bedeutend geringeren Kosten und wenigstens eben so schön als bei dem alten Verfahren mit saurem chromsaurem Kali herstellt.

In den bisher angewendeten Mischungen wird offenbar die Chromsäure durch die Weinsteinsäure reducirt, so daß Chromoxyd entsteht, weßhalb eine alte Chromsiedeflotte auch eine grüne Farbe hat. Der Weinstein wirkt also nur als reducirendes Mittel, welches man aber viel wohl-

feiler haben kann, und die sogenannten Weinsteinsurrogate, Weinsteinpräparate, die in der Neuzeit zu Dutzenden aufgetaucht sind, entsprechen, wenn man die Bildung von Chromoxydsalzen als nöthig festhält, ihrem Zweck durchaus nicht, da sie (meistens Rückstände von der Salzsäure- und Salpetersäurebereitung) durchaus nicht reducirend auf die Chromsäure einwirken können. Man kann sich nun leicht erklären, daß bei dem gewöhnlichen Verfahren der Vorgang nicht immer so einfach und vollkommen eintritt, wenn man bedenkt, daß die Verhältnisse von saurem chromsaurem Kali, Weinstein und Schwefelsäure so sehr verschieden angewendet werden; so wird z. B. unzersetztes chromsaures Kali bei der Bildung der Farbe mitwirken ꝛc. Dieses letztere und den Umstand, daß die Bildung von Chromoxydsalz in der sehr verdünnten Flotte nur allmählich und an den verschiedenen Stellen der Wollen ungleichmäßig stattfindet, hält der Verf. für die Ursache der bisherigen Unegalität der Chromfarben. Außerdem ist bekannt, daß die Chromsäure auch sehr empfindlich gegen das Licht ist. Imprägnirt man ein wollenes Gespinnst oder Gewebe mit saurem chromsaurem Kali und setzt es dann nur stellenweise dem Lichte aus, so wird sich dieß beim späteren Ausfärben markiren und das Gespinnst oder Gewebe unegal erscheinen lassen. Dieß haben wir aber ebenfalls beim bisherigen Sieden der Wolle mit saurem chromsaurem Kali und Weinstein gehabt, natürlich in verschieden starkem Grade, und es ist diesem Umstande auch das Unegalwerden der Chromfarben zuzuschreiben.

Wendet man statt des sauren chromsauren Kalis Chromalaun an, so fallen beide obengenannte Uebelstände fort. Das Chromoxyd braucht sich nicht erst zu bilden und das Licht wirkt nicht mehr schädlich, da keine Chromsäure vorhanden und das Chromoxyd vollkommen unempfindlich gegen das Licht ist. Ferner wird der theure Weinstein überflüssig und es genügt ein geringer Zusatz von Schwefelsäure, um das Färben zu erleichtern.

Es könnte der Einwand gemacht werden, daß die Darstellung des Chromalauns umständlich und kostspielig sey. Dieß ist aber nicht der Fall. Wir besitzen in der schwefligen Säure ein sehr billiges Reductionsmittel der Chromsäure und erhalten in der dabei sich bildenden Schwefelsäure die zur Bildung des Chromalauns nöthige Säure. Ein jeder Wollenfärber, der eine Kammer zum Schwefeln (Bleichen) der Wolle besitzt, kann ohne große Mühe Chromalaun herstellen, wie folgender Versuch zeigt. Eine Auflösung von saurem chromsaurem Kali wurde in einem möglichst flachen Gefäße in die Schwefelkammer gebracht und darin bis zur Herausnahme der Wollen gelassen. Die vorher rothgelbe Flüssigkeit hatte sich dunkelgrün gefärbt, es hatte sich Chromalaun gebildet. Man

kann die Flüssigkeit abdampfen und krystallisiren lassen oder direct verwenden. Unserer Quelle sind zwei mit Chromalaun gefärbte Proben Wollengarn beigefügt, bei denen der Verf. nahm:

Zu Braun	6 Loth	Chromalaun,
	1 „	Schwefelsäure;
Zu Schwarz	4 „	Chromalaun,
	1 „	Schwefelsäure.

Nicht allein der Chromalaun, sondern noch verschiedene andere leicht herzustellende Chromoxyddoppelsalze könnten hier in Betracht gezogen werden; der Kostenpunkt würde dabei am meisten ins Gewicht fallen. So erhält man z. B. durch Sättigen einer Auflösung von saurem chromsaurem Kali mit Oxalsäure (gewöhnlich Zuckersäure genannt) oxalsaures Chromoxydkali ꝛc.

LXI.

Ueber Gewinnung der Fettsäuren aus dem sogenannten Suinter oder dem zum Degummiren der Seide gebrauchten Seifenwasser; von Prof. Dr. P. Bolley.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1859, Bd. IV S 55.

Einer Mittheilung in den Brevets d'invention t. XXVIII zufolge ist den HHrn. Tabourin u. Lembert in Lyon ein Verfahren patentirt worden, wonach die Fettsäuren aus diesen Wassern am besten mit Eisenoxydsalzen ausgeschieden würden. Aus der Eisenseife soll nach dem Patent mit Schwefelsäure das Fett abgeschieden werden. Es sind schon wiederholt — da hiezu in Zürich sehr gute Gelegenheit ist — in dem technischen Laboratorium des Polytechnicums von Praktikanten Versuche gemacht worden über die Abscheidung und den durchschnittlichen Gehalt dieser Wasser an fetten Säuren; sie erscheinen vielleicht mit Rücksicht auf obige Notiz mittheilenswerth.

Die Abscheidung der Fettsäure aus diesen Brühen läßt sich, wie ja auch erwartet werden darf, ohne alle Schwierigkeit durch eine große Reihe von Basen, deren Salze mit alkalischen Seifenlösungen unlösliche Seifenniederschläge bilden, bewerkstelligen. Weßhalb den Eisensalzen der Vorzug gegeben werden solle, ist gar nicht einzusehen. Das Nächstliegende ist Chlorcalciumlösung, die beim Erhitzen mit der Flüssigkeit ein dickes,

gelbliches Gerinnsel in dieser hervorbringt. Diese Masse läßt sich durch Coliren leicht von der alkalischen Flüssigkeit trennen. Sie enthält außer der Kalkseife noch die von der Entschälung der Seide herkommenden eiweißartigen Körper und einen großen Theil des gelben Farbestoffs. Man trennt das Fett von den übrigen Gemengtheilen durch Pressen des Niederschlags, Anrühren desselben mit verdünnter roher Salzsäure und Abgießen der Salzlösung. Die Fettsäuren und die eiweißartigen Körper scheiden sich als klebrige, mehr oder minder zusammenhängende Masse ab, aus der beim Stehenlassen in Schalen auf dem Wasserbad bald eine große Menge Fett ausfließt. Dieses kann leicht klar abgegossen werden. Der Rest, der in dem Kuchen zurückbleibt, läßt sich durch warmes Pressen ziemlich vollständig gewinnen. Das Fett ist gelblich, bei gewöhnlicher Temperatur fest, hat einen Schmelzpunkt von 35—39° C.

Es erhielten Hr. Isler, Polytechniker in Zürich, auf dem angegebenen Wege 1,48 Proc., Hr. Fierz aus einer Brühe 2,3 Proc., aus einer andern 0,60 Proc. Fettsäuren. Es ist sehr natürlich, daß der Fettsäurengehalt der verschiedenen Flüssigkeiten verschieden ausfalle, da nicht zu jeder Operation des Abkochens gleichstarke Seifenlösungen dienen.

LXII.

Zur Theorie und Praxis der Weinbereitung; von G. E. Habich.

I.

Wie jedes andere chemische Gewerbe, so bedarf namentlich auch die Bereitung gegohrener Getränke einer wissenschaftlichen Begründung, die den Compaß abgeben muß, wenn das schaukelnde Schifflein der Empirie ungefährdet zwischen mancherlei Klippen hindurchsegeln soll. Sehen wir uns nach solchen leitenden Grundsätzen bei der Weinbereitung um, so stoßen wir hier und da auf Widersprüche, welche erst gelöst werden müssen, ehe denn an ein endgültiges Urtheil zu denken ist. Dazu sind vergleichende Versuche nöthig, die ohne Vorurtheil und mit der nöthigen Umsicht ausgeführt werden müssen, und zwar in größerm Maaßstabe. Zu solchen Versuchen möchte ich nun gar gern anregen durch Besprechung einiger chemischen Vorgänge in der Weinbereitung, welche zu

praktisch wichtigen Folgerungen führen können. Dießmal wollen wir Einiges aus der Praxis der Gährung besprechen.

Was man aber zur Anstellung solcher Versuche sehr nothwendig bedarf, und was man in den weinbauenden Ländern schmerzlich vermißt, das ist das Saccharometer. Nur durch die Anwendung dieses Instruments ist man im Stande, den Verlauf der Gährung, die fortschreitende Zuckerzersetzung zu überwachen und daraus Schlüsse zu ziehen über die Zukunft des Weins. Mögen Alle, welche sich solchen Versuchen unterziehen und deren Resultate der Oeffentlichkeit übergeben wollen, beherzigen daß die darauf verwendete Mühe nur dann einigen Werth hat, wenn sie auf folgenden Voraussetzungen basirt.

1) Die Gährgefäße müssen möglichst gleiche Größe und gleichen Inhalt haben, — auch sollen sie in demselben Local, also unter gleichen äußeren Einflüssen stehen. Ausnahmen von dieser Regel machen nur die Versuche über die Einwirkung einer höheren Temperatur auf den Gährungsverlauf.

2) Die Anwendung des Saccharometers (wobei die nöthige Correction wegen der Temperatur nicht unterbleiben darf) beginnt mit der Prüfung des ganz frischen filtrirten Mostes und mag von 12 zu 12 Stunden stattfinden. Die Proben müssen jedesmal so lange geschüttelt werden, bis alle Kohlensäure verjagt ist, worauf sie ebenfalls durch Leinwand filtrirt werden. Das Saccharometer muß $1/10$ Grade angeben — man liest die Grade da ab, wo die am Stengel des Instruments emporsteigende Flüssigkeit am höchsten steht.

3) Gleichzeitig mit den Saccharometerbeobachtungen muß auch die Temperatur der gährenden Flüssigkeit und des Gährlocals genau festgestellt werden.

4) Die Beobachtungen werden so lange fortgesetzt, bis sich keine fernere Verminderung der Saccharometergrade zeigt.

5) Alle Umstände, welche auf den Verlauf der Gährung influiren können — als: Umrühren des Maisches, Schwefeln des Mostes u. s. w. — müssen genau notirt werden, damit man sie in Berücksichtigung nehmen kann.

Ueber die Wahl des zu diesen Beobachtungen nothwendigen Saccharometers will ich noch bemerken, daß die gewöhnlichen für die Zwecke der Bierbrauerei construirten Instrumente nicht ausreichen; die Scala derselben muß eine größere Ausdehnung erhalten, und zwar von etwa 3 Graden unter Null (weil manche fertig vergohrene Weine leichter sind als Wasser) bis zu 25 Graden über Null (bei starken Mosten für Liqueurweine sogar bis zu 30 Graden).

Mit dem erforderlichen Apparat versehen, wolle nun Jeder, dem sich hiezu Gelegenheit bietet, die nachfolgenden Mittheilungen im nächsten Herbst einer Prüfung unterziehen.

Die Zeit der alten Weine ist vorüber, man liebt heutzutage mehr die gut entwickelten, hefefreien und noch etwas zuckerhaltigen jüngeren Gewächse. Daher das Streben der Weinproducenten, die Gährung des Mostes so zu leiten, daß der Wein recht bald „fertig", d. h. klar und flaschenreif, also zur Marktwaare wird. Es gibt Trauben, deren Weine mehrere Jahre zur vollständigen Klärung und Abscheidung aller bei fernerer Alkoholzunahme abscheidbaren Substanzen verlangen, — dahin gehört z. B. der Wein der Orleanstraube, welche deßhalb auch immer mehr aus den Weinbergen des Rheingaues verdrängt wird. In den übrigen Weinen die Klärung zu beschleunigen, sobald die Vergährung bis auf den beliebten Grad fortgeschritten ist, das ist die Aufgabe, zu deren Lösung man bereits verschiedene Wege eingeschlagen hat.

Betrachtet man den von der Kelter abfließenden Most genauer, so findet man in demselben eine Fülle von Markzellen, die der Quetschung entgangen sind, schwebend. Sie sind kleiner als die den zuckerreichen Saft enthaltenden Zellen und würden bei fernerer Reife, d. h. beim Uebergang der in ihnen enthaltenen Säuren in Zucker, ebenfalls ein größeres Volumen eingenommen haben und dadurch zersprengbarer geworden seyn. Diese kleineren Markzellen enthalten also einen säurereichern Saft, daher die Erscheinung beim Keltern, daß der zuerst abfließende Saft wenig Säure und viel Zucker enthält; erst beim stärkern Druck fließt eine mehr saure Brühe ab.

Außer diesen kleinen Zellen beobachtet man noch andere höchst kleine Zellen, welche wahrscheinlich den Ausgangspunkt der Hefezellenbildung abgeben. Sie bieten, eben wegen ihrer Kleinheit, die verhältnißmäßig größte Oberfläche zum Inhalte der Zellen und gestatten deßhalb den für die Zuckerzersetzung wesentlichen diasmotischen Strömungen den größten Umfang. Ihre Umwandluug in die einfache plattrunde Zelle des gewöhnlichen Gährungspilzes (der Hefe) scheint mir nicht wunderbarer, als die Umwandlung der Zellen des letzteren in die wurstförmig gestreckten Zellen des Essigpilzes (des Kahns).

Gelingt es nun die beiden Zellenarten vor der Gährung zu beseitigen, so wird der Most etwas weniger Säure enthalten und die Gährung wird — ebenso wie bei der Anwendung geringerer Mengen von Stellhefe in der Bierbrauerei — einen langsamern Verlauf nehmen. Dabei werden die im Most enthaltenen Eiweißstoffe zur Production neuer Hefezellen verwendet und am Boden abgeschieden; die in der Flüssigkeit vagabun-

direnden kleinen Zellen finden also immer weniger Eiweißstoffe zur Nahrung vor, ihr Wachsthum findet mit geschmälertem Erfolge statt. Und da dieses Wachsthum mit der Gährung Hand in Hand geht, so kommt solche bald auf einem Punkte an, wo die Kohlensäure-Entwicklung so sehr erlahmt ist, daß auch die noch suspendirten Hefenzellen, dem Gesetz der Schwere folgend, am Boden anlangen.

Der einfachste, aber nur in seltenen Fällen mögliche Weg zur Erreichung dieses Zieles ist die Anwendung der Kälte. In einem hinreichend kühlen Keller wird die beim Beginn der Zuckerzersetzung ausgeschiedene Kohlensäure von der Flüssigkeit zurückgehalten; die Gasblasen, als emporstrebende Locomotiven für die Zellen und andere trübenden Theile fehlen, und so gewinnen letztere Zeit, sich an den Boden zu begeben und eine nur geringe Thätigkeit zu entwickeln. Ist der Most klar genug geworden, so zapft man ihn ab und läßt ihn in etwas wärmeren Localen zur regelmäßigen Gährung kommen.

Der entgegengesetzte Weg — durch eine Klärung nach Oben — ist folgender. Man überliefert den Most einem offenen Gährbottich, wo dann die Zuckerzersetzung alsbald beginnt. Die Kohlensäurebläschen schwärmen empor und reißen die schwebenden Zellen und sonstige trübende Theile mit sich fort an die Oberfläche, wo sie eine dichte Decke bilden. Wird diese Decke nun stets sorgfältig abgenommen (vermittelst eines Schaumlöffels), bis die Oberfläche endlich jeder Unlauterkeit baar und ledig ist, so kann der geklärte Most in die Gährfässer gebracht werden, wenn man es nicht etwa versuchen will, ihn in dem offenen Bottich seine Gährung vollenden zu lassen. Da die abgenommene Schleimdecke eine Menge Säure enthält, so kann sie mit Zuckerwasser zur Gährung gebracht und so allmählich bis auf den Zellenstoff aufgenutzt werden.

Ein dritter Weg für die Klärung des Mostes ist, den frischen Most auf sehr stark eingeschwefelte Fässer zu legen. Die Gegenwart der schwefligen Säure wirkt bekanntlich dem Eintritt der Gährung entgegen, — der Most bleibt ruhig und kann durch Absetzen der trübenden Theile zur Klärung gelangen. Dieser Methode bedienten sich besonders die Champagner-Fabrikanten und erlangen dadurch einen höchst klaren Most, wenn man die Klärung sich vollenden läßt — für gewöhnliche Zwecke der Weinbereitung genügt eine etwa dreitägige Ruhe. Die auf diese Weise (man nennt's das Entschleimen) geklärten Moste gerathen sehr langsam in Gährung; die immer noch zum Theil zurückgehaltene schweflige Säure läßt die Gährung in kühlen Kellern gar nicht zu Ende kommen, — die jungen Weine bleiben sehr süß, fangen aber im Sommer bei gesteigerter Kellertemperatur wieder an zu arbeiten. Es ist deßhalb nothwendig — wenn man durch

die erste Gährung gleich „fertigen" Wein bekommen will — gegen das Ende derselben die Temperatur des Gährlocals durch Einheizen zu steigern, was auch noch andere Vortheile im Gefolge hat.

Die Urtheile der Praktiker über diese letzten beiden Methoden (denn die Anwendung der Kälte kann ja nur in Ausnahmefällen stattfinden) gehen sehr auseinander. Das Entschleimen gestattet eine weit durchgreifendere Klärung als das Abschöpfen der Gährdecke. Die Champagnerfabrikanten arbeiten deßhalb am liebsten nach der erstern Methode, während den Weinhändlern solche entschleimten Weine, die „zur Zeit der Traubenblüthe" wieder in Gährung gerathen, höchst unlieb waren. Die Abschöpfmethode reicht für gewöhnliche Zwecke vollkommen aus und liefert einen normalen Gährungsverlauf, aber sie genügt den Champagnerfabrikanten wiederum nicht.

Ueber die Einwirkung des Entschleimens auf die Entwickelung des Bouquets ist man der Ansicht, daß dasselbe bei den entschleimten Weinen mehr hervortrete. Wahrscheinlich aber hat man dabei die jungen zuckerreichen Weine im Auge gehabt, welche demnächst — wenn sie die Nachgährung bestanden haben — noch viel Bouquet einbüßen. Diese Frage muß deßhalb durch neue Versuche beantwortet werden, wobei der Grad der Vergährung in Betracht zu ziehen ist.

Hieran schließe ich nun als vierten Weg einen Vorschlag, den ich für nächsten Herbst der Prüfung der Weinproducenten empfohlen haben will. Dieser Weg soll nämlich die Vorzüge beider Methoden vereinigen, ohne deren Nachtheile herbeizuführen. Er soll *vollständige Klärung bei normalem Verlauf der Gährung* ermöglichen; er soll ferner (um den Zwecken der Champagnerfabrication zu dienen) die Entfernung der Eiweißstoffe auf die Spitze treiben.

Zu dem Ende wird der junge Most mit einem kleinen *Ueberschuß* von Gerbsäure versetzt; die ausgeschiedenen gerbsauren Eiweißstoffe umhüllen die übrigen trübenden Bestandtheile des Mostes und klären die Flüssigkeit, nachdem sie entfernt sind, *vollständiger* als außerdem. Zur Entfernung der flockigen Beimengung kann man nun entweder in der Kälte ablagern lassen oder nach eingetretener Gährung die Oberfläche der Flüssigkeit säubern oder (wenn der Wein zur Champagnerfabrication süß bleiben soll) die Ablagerung auf geschwefelten Fässern abwarten. Ist die Gährung zu Ende, so handelt es sich um die Beseitigung der überschüssigen Gerbsäure; eine kräftige Schönung mit Hausenblase leistet hierbei Abhülfe.

Man fürchte nicht, dem Moste auf diese Weise *zuviel* Eiweißstoffe zu entziehen, so daß es am Ende zu der Hefebildung daran mangeln

könnte. Die gerbsauren Eiweißstoffe sind in den Säuren des Weines löslich und aus dieser Verbindung scheiden sich die zur Zellenbildung erforderlichen Eiweißstoffe während der Gährung aus. Am Schlusse der Gährung tritt dann — wenn man den Wein auf den ausgeschiedenen Hefen liegen läßt — die Gerbsäure wieder zu dem Zelleninhalt, verbindet sich mit den Eiweißstoffen desselben und macht auf diese Weise die Hefezellen todt (wie im Faßgeläger des Rothweins). Es ist möglich, daß bei längerm Lagern die Eiweißstoffe der Hefe hinreichen, um die Gerbsäure des Weines (mit der sie in Verbindung gewesen sind) vollständig auszuscheiden. Aber eine Schönung bewirkt das rascher.

Die energische Wirkung der Hefe, um einen Wein vom Gerbsäuregehalt zu befreien, hatte ich Gelegenheit in Algesheim am Rhein kennen zu lernen. Dort hatte man aus einer schwarzen Bouquettraube (Trollinger- oder Fleischtraube) Rothwein gemacht und denselben nachher auf die Drusen (Hefen) von weißem Weine (etwa 1 Drusen auf 7 Wein) gelegt, — der Wein war vollständig entfärbt und frei von Gerbsäure.

Ueber die Umstände, unter denen die Weingährung am zweckmäßigsten erfolgt, sind die Ansichten der Praktiker noch sehr getheilt. Die Frage über die Zulässigkeit und den Nutzen offener Gährbottiche — wie solche Liebig vor fast 20 Jahren nachdrücklich empfahl — ist von der Praxis nicht günstig entschieden worden. Doch lassen die Versuche, welche als gegen dieses Gährverfahren sprechend veröffentlicht wurden, viel zu wünschen übrig und man kann die Acten über diese Angelegenheit noch nicht für geschlossen halten.

Daß der Zutritt der atmosphärischen Luft nothwendig sey für einen gesunden Gährungsverlauf — wie Liebig annahm — das wird durch die am Rheine fast durchgängig übliche Methode der Gährung unter Wassersperre (mit aufgesetzten Gährröhren, wobei die Kohlensäure das Sperrwasser durchbrechen muß) gründlich widerlegt; denn der Verlauf einer solchen Gährung läßt nichts zu wünschen übrig. Aber die Anwendung offener Gährgefäße würde doch mancherlei Bequemlichkeiten im Gefolge haben. Und deßhalb ist die Wiederholung der Versuche wünschenswerth. Dabei kommen dann folgende Punkte in Betracht.

Wir dürfen dabei den Hauptwerth auf die Temperatur legen. Gährungen, die bei höherer Temperatur in offenen Bottichen vorgenommen werden, entbehren der schützenden Decke der Kohlensäure, weil diese mit zu hoher Temperatur aus der Flüssigkeit aufsteigt und den Spiegel derselben verläßt; bei niedriger Temperatur dagegen schichtet sich die Kohlensäure über der Oberfläche der Flüssigkeit und hält den Zutritt der atmosphärischen Luft ab. Dabei drängt sich nun zunächst die

Frage auf: ist der Zutritt der atmosphärischen Luft während der Gährung vielleicht nachtheilig? Nur das Experiment kann darüber entscheiden. Aber wir dürfen uns wohl der Analogie bedienen um mit hoher Wahrscheinlichkeit schon jetzt anzunehmen, daß solch ein Luftzutritt dem Weine Schaden zufügen kann. Wir brauchen nur das Verhalten des Bieres auf dem Lager (wo es noch immer in gelinder Gährung begriffen ist) zu betrachten; jeder Zutritt von Luft führt es der Essiggährung in die Arme. Die gelungenen Versuche mit offenen Gährbottichen sind sämmtlich bei niedriger Temperatur durchgeführt.

Dann entsteht aber wieder die Frage: welchen Einfluß hat die hohe oder niedrige Temperatur bei der Gährung auf die Qualität des Weines? Versuche zur Beantwortung dieser Frage können natürlich nur bei geschlossener Gährung gemacht werden. Die Erfahrungen, welche mir darüber zur Verfügung stehen, besagen folgendes. Sehr niedrige Temperatur schließt die Gährung, ehe der größte Theil des Zuckers zersetzt ist, die Weine werden krystallhell, sind scheinbar fertig, enthalten aber noch so viel Zucker, daß sie später wieder in eine starke Gährung kommen, wobei die Rießlingweine viel Bouquet verlieren. Tritt bei mittlerer Temperatur zu früh ein Stillstand in der Gährung ein, so ist es rathsam, durch Heizen wieder alles in den Gang zu bringen, — die Weine behalten dabei mehr Bouquet, als wenn sie später eine Nachgährung erleiden. Ich habe Weine kennen gelernt, denen man zur Unterstützung der Schlußgährung 20° R. geboten hatte, es waren vortreffliche Gewächse; der dabei stattfindende Verlust durch Verdunstung stellt sich ungefähr eben so hoch heraus, wie beim Lagern bis zu gleichem Grade der Reife.

Daß man dabei zu individualisiren verstehen muß, ist begreiflich, und man würde ein zuckerarmes unschuldiges Gewächs sicherlich ruiniren. Solchem Most sucht man durch eine Führung der Gährung bei niedriger Temperatur eine ziemliche Portion des Zuckers zu erhalten, wenn man nicht vorzieht ihm durch Zuckerzusatz die fehlende Portion zuzuführen.

Ob ein Wein bei der Gährung „fertig" geworden ist, ergibt sich bei Anwendung von Sperrwasser durch das Aufhören der Kohlensäure-Entwicklung, im andern Fall durch die stationär gewordene Saccharometer-Anzeige. Es ist dann Zeit, ihn in ein kühleres Local zu bringen.

Bei der Anwendung des Saccharometers wird man die interessante Beobachtung machen, daß der Most mancher Traubensorten viel Grade (Saccharometerprocente) besitzt, aber dennoch zuckerarm ist, indem am

Schluß der Gährung der Wein noch reichliche Grade anzeigt. Das rührt von einem Pectingehalt des Mostes her, der sich nach der Gährung ausscheidet. Solche Weine klären sich schwer und bleiben lange schleimig (zumal wenn's leichte „kleine" Gewächse sind). Mir sind bis jetzt zwei Traubensorten bekannt, welche diese Untugend besitzen: die eine ist die schon oben erwähnte Orleanstraube, die andere ist die am Rhein unter dem Namen „Oesterreicher" bekannte Rebsorte. Beiden wird man wohl nur dadurch helfen können, daß man den geistigen Gehalt des Mostes erhöht, wodurch das Pectin rascher und vollständiger ausgeschieden wird, also Zuckerzusatz bis zum normalen Gehalt.

Manche haben geglaubt, daß der Zusatz von Gerbsäure das Pectin ausfällen könne. Das ist aber ein — besonders für Champagnerfabrikanten gefährlicher — Irrthum. Gerbsäure scheidet nur Eiweißstoffe aus und läßt das Pectin gelöst, welches dann erst bei der Nachgährung auf den Flaschen seine unangenehme Gegenwart bemerklich macht.

LXIII.

Ueber die Aschenbestandtheile eines leichten Moostorfs, einem Hochmoor im Canton Zürich entnommen, und über die Einwirkung der Fäulniß und Verwesung bei den Torfmoosen in Bezug auf ihre Aschenbestandtheile; von Dr. H. Vohl in Bonn.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXIX S. 185.

Die zahlreichen Analysen verschiedener Torfaschen, welche angestellt wurden, haben entweder die Abwesenheit der Alkalien dargethan, oder aber nur geringe Mengen derselben als Aschenbestandtheile nachgewiesen. Diese Resultate gaben in Bezug auf die Torfbildung aus den Pflanzenüberresten zu den verschiedensten Annahmen Anlaß, die aber fast alle wenig Licht in Bezug auf den Vorgang während dieses Verwesungs- und Fäulnißprocesses verbreiteten. Um den Vorgang bei der Torfbildung aus den abgestorbenen Pflanzenüberresten in etwas zu erkennen, unternahm der Verf. eine ausgedehnte Untersuchung der Aschenbestandtheile der Torfpflanzen sowohl, wie der des aus diesen entstandenen Torfes, und der, welche durch die Wassereinwirkung während dieses Verwesungsprocesses

ausgezogen worden waren. Die in Untersuchung genommenen Torfpflanzen sowie der Torf, stammten von einem und demselben Hochmoor im Canton Zürich. Der Torf war in viereckige Stücke, sogenannte Ziegel, geformt, besaß eine lederbraune Farbe, und es hatten die einzelnen Pflanzentheile, aus welchen er bestand, ihre Structur noch völlig beibehalten. Er hatte ein sehr geringes spec. Gewicht und war sehr locker. Beim Verbrennen gaben 50 Pfund dieses getrockneten Torfs $14^3/_4$ Loth Asche = 0,92 Proc. In der Asche wurden folgende Stoffe gefunden: Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, Spuren von Mangan, Thonerde, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure, Kohlensäure und Chlor neben nicht unerheblichen Mengen in Salzsäure unlöslicher Substanz, die aus Sand und Spuren unverbrannten Kohlenstoffs bestand. Fluor, Brom und Jod konnten nicht nachgewiesen werden. Die quantitative Analyse der Asche ergab folgende Zusammensetzung derselben:

Kali	1,0271
Natron	0,5276
Kalk	16,5407
Magnesia	1,1224
Eisenoxyd	8,0197
Mangan	Spuren
Thonerde	18,0608
Phosphorsäure	2,3664
Schwefelsäure	3,6351
Chlornatrium	0,0312
Kieselsäure	1,8899
Kohlensäure	1,0254
Sand und Kohle	45,5934
Verlust	0,1603
	100,0000

Wird der Sand, die Kohle und Kohlensäure in Abzug gebracht und der Verlust unberücksichtigt gelassen, so berechnet sich die procentische Zusammensetzung der Asche wie folgt:

Kali	1,9300
Natron	0,9910
Kalk	31,0793
Magnesia	2,1080
Eisenoxyd	15,0687
Thonerde	33,9355
Phosphorsäure	4,4463
Schwefelsäure	6,8302
Chlornatrium	0,0586
Kieselsäure	3,5524
	100,0000

Da dieser Torf aus fast noch unzerstörten Pflanzentheilen besteht, so hätte man einen viel bedeutenderen Alkaligehalt vermuthen sollen, als die Analyse ergibt. Die Hauptbestandtheile außer der Thonerde, die theilweise zufällig beigemengt seyn mag, sind Kalk, Eisen, Phosphor- und Schwefelsäure.

Um nun zu bestimmen, in welcher Weise die diesen Torf bildenden Pflanzen (Sphagnum commune und acutifolium) durch die Fäulniß in Bezug auf ihre Aschenbestandtheile eine Veränderung erlitten hatten, verschaffte der Verf. sich von den auf jenem Hochmoor wachsenden Torfmoosen, trocknete dieselben und bestimmte deren Aschengehalt. Die gewonnene Asche betrug zwischen 3 und 4 Proc. der angewandten Torfmoose. (Sprengel fand den Aschengehalt von Sphagnum acutifolium zu 3,054 Proc.) Man ersieht hieraus, daß der Aschengehalt der den Torf bildenden Pflanzen von dem des Torfs selbst bedeutend abweicht und daß der Gehalt an Mineralsubstanz bei den Torfmoosen höher ist als bei dem aus denselben gebildeten Torf. Man hätte vermuthen sollen, daß bei der, wenn auch nur theilweise eingetretenen Verwesung sich die Aschenbestandtheile der Pflanze in dem aus derselben entstandenen Torf hätten anhäufen müssen.

Die aus den Torfmoosen gewonnene Asche unterwarf der Verf. einer genauen Untersuchung, wobei er in qualitativer Hinsicht keinen Unterschied zwischen ihr und der Torfasche fand. Die procentische Zusammensetzung wich jedoch sehr von der der Torfasche ab. 100 Gewichtstheile Torfmoosasche ergaben nämlich ausschließlich Kohlensäure und Verunreinigungen:

Kali	8,016
Natron	12,399
Kalk	3,167
Magnesia	4,919
Eisenoxyd	6,346
Mangan	Spuren
Thonerde	5,889
Phosphorsäure	1,060
Schwefelsäure	4,334
Chlor	12,011
Kieselsäure	41,689
Verlust	0,170
	100,000

Vergleicht man beide Aschenanalysen, so geht daraus klar hervor, daß die Alkalien während des Fäulniß- und Verwesungsprocesses größtentheils ausgetreten sind und die unlöslichen Verbindungen der alkalischen Erden sich in demselben Maaße in dem Torf angehäuft haben; auffallend

ist es jedoch, daß auch die Kieselsäure zum großen Theil von den Aschenbestandtheilen des Mooses während der Verwesung ausgetreten ist.

Um dieß mit noch mehr Sicherheit bestimmen zu können, nahm der Verf. 6 Pfd. getrocknetes Torfmoos, wusch es mehrmals mit destillirtem Wasser, bis dasselbe klar ablief, und brachte es alsdann in einen steinernen Topf, worin es sehr bald bei einer Temperatur von 10 bis 12° C. in Verwesung übergieng. Das verdunstete Wasser wurde jedesmal durch reines destillirtes Wasser ersetzt, welches etwa alle 5 bis 6 Wochen stattfand. Der Topf war mit Filtrirpapier bedeckt, um ihn vor Staub zu schützen. Im März 1855 begann dieser Versuch und nach einem Zeitraum von 14 Monaten hatte die Masse ihre Farbe in eine hellbraune verwandelt, ohne daß die Pflanzenfasern zerstört worden waren. Während der Fäulniß hatten sich bedeutende Mengen Kohlensäure entwickelt, dagegen wurde erst am Ende der Zersetzung eine geringe Menge Schwefelwasserstoff erkannt.

Das Moos wurde mit destillirtem Wasser mehrmals gewaschen und ausgepreßt, alsdann getrocknet und verbrannt. Die resultirte Asche war von schöner weißer Farbe und sehr voluminös. Mit Säure übergossen, brauste sie schwach auf und ergab qualitativ dieselben Bestandtheile wie die Torf- und Torfmoosasche. Der quantitativen Analyse unterworfen, ergaben 100 Gewichtstheile ausschließlich Kohlensäure und Verunreinigungen:

Kali	2,3066
Natron	1,0990
Kalk	26,0788
Magnesia	3,1609
Eisenoxyd	13,3999
Mangan	Spuren
Thonerde	28,6897
Phosphorsäure	3,4110
Schwefelsäure	5,9879
Chlornatrium	0,3406
Kieselsäure	14,9600
Verlust	0,5656
	100,0000

Die Analyse bestätigt vollkommen die Ansicht, daß durch den Verwesungs-, resp. Fäulnißproceß der größte Theil der Alkalien und der Kieselsäure ausgetreten ist. Offenbar konnte der Verf. nicht die günstigsten Bedingungen, wie solche in der Natur gegeben sind, diesem Zersetzungsproceß bieten, und mögen deßhalb wohl die Alkalien und die Kieselsäure nicht so vollständig ausgetreten und in demselben Maaße die Thonerde

und die alkalischen Erden sich in den Pflanzenüberresten angehäuft haben, wie es bei den stets den Atmosphärilien ausgesetzten Moosen auf der Moorfläche stattgefunden hat.

Die von den gefaulten Moosüberresten abgepreßte Flüssigkeit wurde filtrirt und das Filtrat zur Trockne verdampft. Während des Abdampfens entwich eine bedeutende Menge Kohlensäure und die alkalischen Erden und das Mangan, welche als saure kohlensaure Salze gelöst waren, schieden sich mit einer großen Menge Kieselsäure als harte Krusten ab. Die Flüssigkeit überzog sich mit einer braunen humusähnlichen Haut, und zuletzt blieb ein brauner humöser Rückstand, der sehr begierig Wasser anzog. Er wurde in eine Platinschale gegeben und in der Muffel zu Asche gebrannt. Der Aschenrückstand war zusammengesintert und hatte eine bläulichgrüne Farbe; er war zum größten Theil in Wasser löslich und brauste, mit Salzsäure übergossen, stark auf. Die qualitativen Bestandtheile waren dieselben wie die der Torfasche, nur war des Mangan in viel größerer Menge in demselben enthalten und kam das Eisen nur in sehr geringer Menge darin vor. 100 Gewichtstheile dieser Auszugsasche ergaben ausschließlich Kohlensäure und Verunreinigungen an:

Kali	23,1660
Natron	28,3050
Chlornatrium	19,4416
Kalk	1,9987
Magnesia	1,3366
Eisenoxyd	0,2411
Manganoxyduloxyd	0,9344
Thonerde	3,1660
Phosphorsäure	0,5440
Schwefelsäure	3,1660
Kieselsäure	17,5016
Verlust	0,1890
	100,0000

Aus dem Resultat dieser letzten Bestimmung ersieht man, daß während der Verwesung der Pflanzenüberreste die Alkalien sowohl, wie ein großer Theil der Kieselsäure in Lösung gegangen sind, und daß das Mangan fast sämmtlich aus der Pflanzenfaser ausgetreten ist. Leider ist durch ein Versehen die Menge der gelösten Aschenbestandtheile in diesem wässerigen Auszuge nicht gewogen worden; man hätte so eine genaue Controle für den Vorgang der Zersetzung gehabt. Nichtsdestoweniger wird durch das Ergebniß dieser Untersuchung das Factum festgestellt, daß bei der Verwesung und Fäulniß der Pflanzen die Alkalien sowohl, wie ein sehr großer Theil der Kieselsäure in löslicher Form austreten. Nach der

Vegetation gibt also das abgestorbene Moos während des Fäulniß- und Verwesungsprocesses die Alkalien und einen großen Theil der Kieselsäure für die neue Moosvegetation her, und es findet demnach gleichsam ein Wandern dieser Mineralsubstanzen von einer Torfschicht zur andern statt.

LXIV.

Ueber die Producte der trocknen Destillation eines leichten Moostorfs aus dem Canton Zürich; von Dr. H. Vohl in Bonn.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXIX S. 192.

Das Material, welches zu dieser Untersuchung verwendet wurde, war dasselbe, welches zu der vorhergehenden Arbeit gedient hat. Der Verf. unterwarf 100 Pfd. lufttrockenen Torf der trocknen Destillation in einer gußeisernen Retorte, welche mit guten Kühlvorrichtungen versehen war. Schon einige Grade über 100° C. entwickelten sich bedeutende Mengen Wasserdämpfe, begleitet von Kohlensäure; erst nachdem fast alles Wasser entfernt war, zeigten sich empyreumatisch riechende Dämpfe und die sich entwickelnden Gase waren brennbar. Sie verbrannten im Anfang mit einer wenig leuchtenden bläulichen Flamme, die jedoch immer lichtreicher wurde und zuletzt bei Beendigung der Destillation wiederum eine hellblaue Farbe annahm. Das nach der Kohlensäure auftretende brennbare Gas bestand zum größten Theil aus nicht verdichtetem Holzgeistdampf, und als später das Gas lichtreicher verbrannte, enthielt es neben den Dämpfen der sehr leichten empyreumatischen Oele nicht unerhebliche Mengen Elayl. Zu Ende der Destillation traten Sumpfgas, Kohlenoxyd, Wasserstoff, Schwefelwasserstoff, Ammoniak (resp. Schwefelammonium) und Cyanwasserstoff auf. Alle brennbaren Gase waren von den flüchtigen Pyrrholbasen begleitet und wurden diese durch ihr Verhalten gegen einen mit Salzsäure befeuchteten Fichtenspan nachgewiesen. Das stark saure flüssige Destillat trennte sich in zwei Schichten, in eine leichte auf dem Wasser schwimmende, die beim Erkalten butterähnlich erstarrte, und eine schwere, stark sauer reagirende wässerige Schicht. In der Retorte blieb ein holzkohlenähnlicher Rückstand. 100 Pfund lufttrockner Torf gaben bei dieser Destillation:

Theer	5,375
wässeriges Destillat	52,000
Kohlenrückstand	25,000
Gas und Verlust	17,625
	100,000

Untersuchung des ölartigen Products behufs Anwendung als Beleuchtungsmaterial. Das wässerige Destillat wurde vermittelst eines Scheidetrichters von dem Theer getrennt und letzterer durch verwittertes Glaubersalz entwässert. Der Theer hatte nach der Entwässerung ein spec. Gewicht = 0,896 und wurde behufs Trennung der verschiedenen neutralen Kohlenwasserstoffe, die eine technische Anwendung finden, der fractionirten Destillation unterworfen. Die zuerst übergehende Flüssigkeit bestand aus einem sehr sauren wässerigen Destillat, dem nur geringe Mengen eines sehr leichten Oels beigemengt waren. Nach Entfernung der wässerigen sauren Flüssigkeit gieng ein beinahe farbloses, unangenehm riechendes, dünnflüssiges Oel über, und am Ende der Destillation erstarrte das Destillat durch seinen Paraffingehalt. Das Oel wurde zuerst mit starker Kalilauge, dann mit concentrirter Schwefelsäure, zuletzt wieder mit alkalischer Lauge behandelt und alsdann einer Destillation vermittelst Wasserdämpfen unterworfen. Es gieng ein dünnflüssiges farbloses Oel von einem angenehmen ätherischen Geruche über, welchem der Verf. den Namen Turfol gegeben hat und welches ein spec. Gewicht = 0,820 besitzt. Das rückständige Oel bei dieser Destillation vermittelst Wasserdämpfen hatte ein spec. Gewicht = 0,885, war hell weingelb und dickflüssig. Es konnte mit Vortheil zur Leuchtgasbereitung und Maschinenschmiere verwendet werden. Das aus dem beim Erkalten erstarrenden Oel gewonnene Paraffin hatte die bekannten Eigenschaften und eignete sich vortrefflich zu Lichtermaterial. In der zur Reinigung verwendeten Kalilauge wurden außer Essigsäure große Mengen Kreosot und Carbolsäure nachgewiesen. Der Verf. erhielt aus 100 Gewichtstheilen Theer:

Turfol von 0,820 spec. Gewicht	14 400
schweres Oel von 0,885 spec. Gewicht	8,666
Paraffin	0,424
Asphaltrückstand der Theerdestillation	42,424
Kreosot, Carbolsäure u. Verlust bei der Reinigung	35,086
	100,000

Das Turfol ist ein vortreffliches Beleuchtungsmaterial und besteht aus einem Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffe. Der Verf. konnte nur den Werth als Beleuchtungsmaterial nachweisen; zu einer wissen-

schaftlichen Untersuchung in Bezug auf die in demselben enthaltenen verschiedenen Verbindungen mangelte es ihm an Substanz. Das Paraffin wurde durch mehrmaliges Behandeln mit concentrirter Schwefelsäure und Kalilauge gereinigt. Es ergab bei der Analyse die gewöhnliche Zusammensetzung, welche dem Verhältniß von 1 At. C auf 1 At. H entspricht.

Wurde das schwere Oel von 0,885 der Destillation über freiem Feuer unterworfen, so erzeugte sich eine große Menge Leuchtgas und das Oel nahm an der Luft eine dunkelbraune Farbe an, indem es sich zum Theil auf Kosten des atmosphärischen Sauerstoffs oxydirte; auch trat als Zersetzungsproduct Kreosot auf, welches durch sein Verhalten zu Kalilauge nachgewiesen wurde.

Untersuchung des wässerigen Destillats. A. Flüchtige Basen. Das wässerige Destillat wurde in einer verzinnten kupfernen Blase mit dünnem Kalkbrei versetzt und zur Gewinnung der flüchtigen Basen der Destillation unterworfen. Das Destillat reagirte alkalisch und hatte einen starken betäubenden ammoniakalischen Geruch. Es wurde mit verdünnter Salzsäure neutralisirt der Destillation unterworfen und der Rückstand auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft. Das Destillat enthielt eine nicht unbedeutende Menge Holzgeist, den der Verf. aus demselben isolirte und durch eine Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd erkannte. Die aus dem Destillationsrückstande erhaltene Salzmasse, welche alle Basen als Chlorverbindungen enthielt, wurde mit einer Mischung von Alkohol und Aether behandelt, wodurch alle Chloride der organischen Basen in Lösung giengen, hingegen das Chlorammonium als eine weiße Salzmasse zurück blieb. Der Salmiak wurde bei 100° C. getrocknet und gewogen; es ergab sich ein Gewicht von 8 Loth. Dieß ist 0,25 Proc. des angewendeten lufttrocknen Torfs. Die weitere Untersuchung der ätherisch-weingeistigen Lösung, welche in unserer Quelle beschrieben ist, ergab, daß dieselbe Aethylamin, Picolin und Lutidin enthielt. Das Leucol u. s. w. konnte wegen der geringen Menge der zu Gebote stehenden Flüssigkeit nicht sicher nachgewiesen werden; doch ist alle Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß dieser Körper sich ebenfalls bei der trocknen Destillation gebildet hat. In dem Destillationsrückstand der ölartigen flüchtigen Basen wurde außerdem noch Anilin nachgewiesen. B. Flüchtige Säuren. Der Rückstand des Theerwassers, welches mit Kalkbrei versetzt und abdestillirt worden war, enthielt die bei der trocknen Destillation gebildeten Säuren. Die Untersuchung desselben, hinsichtlich deren wir ebenfalls auf unsere Quelle verweisen, ergab, daß von solchen Säuren Essigsäure, Metacetonsäure, Buttersäure und Valeriansäure vorhanden waren.

Außer diesen Säuren des Theerwassers wurde noch eine bedeutende Menge Carbolsäure in der zur Reinigung verwendeten Kalilauge neben Kreosot nachgewiesen.

Miscellen.

Ueber dynamometrische Versuche zur Ermittelung der Reibung bei Anwendung verschiedener Oelsorten.

Fabrikant G. Dollfus in Mülhausen hat in Gemeinschaft mit Bourry eine Anzahl dynamometrischer Versuche angestellt, die den Zweck hatten, die Reibung bei Anwendung verschiedener Oelsorten zu ermitteln. Diese Versuche wurden an zwei miteinander gekuppelten Spinnmaschinen von 240 Spindeln angestellt; jedoch wurde die Bewegung des Wagens und der Cylinder aufgehoben, damit die vom Dynamometer angegebenen Betriebskräfte während der Versuchsdauer möglichst constant blieben. Es blieben also nur die Mechanismen in Thätigkeit, welche zur Uebertragung der Bewegung auf die Spindeln dienen.

Die Betriebskraft, welche das Dynamometer anzeigt, läßt sich in zwei Theile zerlegen. Der erste besteht in der Arbeit, welche aufgewendet wird, um die die Bewegung fortpflanzenden Theile in Bewegung zu erhalten, also namentlich in der Ueberwindung der Steifigkeit der Schnuren und der Zahnreibung; dieser Theil ist bei den vorliegenden Versuchen constant. Der zweite Theil umfaßt die Zapfenreibungen; er ändert sich mit der Beschaffenheit des angewendeten Oels und der Temperatur desselben.

Um nun die für die Schmierung (vorzüglich der Spindeln) geeignetste Oelsorte und zugleich die zweckmäßigste Art und Weise der Schmierung zu finden, ließen die Experimentatoren ihre Versuchsmaschinen vor jedem Versuche reinigen, hierauf alle Theile mit Sorgfalt schmieren und erhielten dann die Maschinen mindestens 12 Stunden ohne Erneuerung der Schmierung im Gange. Von 3 zu 3 Stunden wurde die Betriebskraft und die Temperatur des Saales beobachtet. Der Oelprobirer (von Mac Naught) wurde immer mit derselben Oelsorte geschmiert, wie die Versuchsmaschinen.

Die gewonnenen Resultate waren im Allgemeinen folgende: Die geringste Reibung geben Wallrathöl und gemischtes Mineralöl. Hierauf folgen Rüböl, Talgöl (huile animale de suif), Erdnußöl, Baumwollsamenöl, Baumöl, gereinigtes Rüböl. Die gleichförmigste Bewegung ohne Erhitzung der Spindeln und Plattbänder nach 12 Stunden gaben Wallrathöl, gemischtes Mineralöl, Baumwollsamenöl. Die Probe der letzten Oelsorte, mit welcher der Versuch angestellt wurde, ist ein dickes Oel, welches aber sehr gute Resultate gibt und statt des Baum- oder Rüböls mit den Mineralölen gemengt mit Vortheil angewendet werden könnte.

Die folgende Zusammenstellung der Versuche legt dar, daß man bei Anwendung von gut gemischtem Mineralöl, und Baumwollsamenöl die Spindeln einer Spinnmaschine nur einmal täglich, und zwar mit einem einzigen Tropfen, zu schmieren braucht. Gießt man zweimal täglich Oel auf, so ist man sicher, daß die Schmierung eine ganz vollkommene ist.

Wallrathöl.

Stunden nach Beginn des Versuchs.	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer.	Saaltemperatur Grad Cels.	Witterung.
1½	1,26	26	25¾	trocken
3	1,22	26	26½	„
6	1,26	25	27	„
9	1,20	25	28	„
12	1,20	24	28	„

12 Stunden nach geschehener Schmierung erhitzten sich die Plattbänder der einen Maschine etwas, und es wäre unklug gewesen, die Versuche weiter fortzusetzen. Die Verminderung der vom Dynamometer angegebenen Betriebskraft, sowie der mittelst des Mac Naught'schen Instruments beobachteten Reibung ist eine Folge der wachsenden Temperatur.

Gemischtes Mineralöl.[31]

Stunden nach Beginn des Versuchs.	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer.	Saaltemperatur Grad Celf.	Witterung.
1½	1,26	17	26	schön und trocken
3	1,21	18½	27½	deßgl.
6	1,19	18	29	deßgl.
9	1,19	18	29	deßgl.
12	1,30	19	26	deßgl.

Nach zwölfstündigem Gange sind alle Theile der Maschinen kalt, aber etwas trockner als beim Wallrathöl. Wenn man zweimal täglich schmiert, so erhält man selbst bei den Theilen, welche die rascheste Bewegung haben, wie bei den Spindelbüchsen, eine vollkommen constante Reibung. Pfannen und Zapfen brauchen nur einmal täglich geschmiert zu werden.

Rüböl (10 Grm. Mennige auf 200 Kilogr. Rüböl).

Stunden nach Beginn des Versuchs.	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer.	Saaltemperatur Grad Celf.	Witterung.
1½	1,47	48	26	schön und trocken
3	1,59	48	28	deßgl.
6	1,59	48	29	deßgl.
9	1,60	48	30	deßgl.
12	1,60	48	30	deßgl.

Dieses Oel gab eine völlig constante Reibung. Doch waren einige Plattbänder 3 Stunden nach Beginn des Versuchs etwas grün gefärbt. Ein zweiter Versuch ergab die Betriebskraft zu 1,62 Pferdekräften, und nachdem der Versuch 12 Stunden lang fortgesetzt war, zeigten sich mehrere Spindeln stark erhitzt.

Talgöl.

Stunden nach Beginn des Versuchs.	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer.	Saaltemperatur Grad Celf.	Witterung.
1½	1,50	32	22⅕	schön und trocken
3	1,42	29½	23½	schön
6	1,33	27	25	deßgl.
9	1,41	29	25	deßgl.
12	1,61	29	25¾	deßgl.

9 Stunden nach dem Schmieren waren die Messingtheile grün geworden und ungefähr die Hälfte der Spindeln erhitzt.

---

[31] Dieses Oel besteht aus einem Gemenge von mit Mennige behandeltem Rüböl und Mineralöl von Lobsann (Niederrhein). Rüböl, Baumöl u. s. w., mit verschiedenen Mengen von Mennige behandelt, geben Oele von verschiedener Consistenz, welche zum Schmieren der gangbaren Zeuge sowohl, als auch der empfindlicheren Theile sehr wohl geeignet sind.

Erdnußöl.

Stunden nach Beginn des Versuchs.	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer.	Saaltemperatur Grad Cels.	Witterung.
1½	1,62	52	22	bedeckt. Himmel, windig
3	1,55	49⅓	22	deßgl.
6	1,65	49½	23	Regen und Wind
9	1,68	50	23	bedeckter Himmel
10	1,76	50	23	deßgl.

6 Stunden nach Beginn des Versuchs waren alle Messingtheile an Plattbändern und Pfannen angegriffen, und die Spindeln stark erhitzt. Dieses Oel ist nicht zu empfehlen, weder im reinen Zustande, noch gemengt. Man mußte die Maschinen öfter schmieren und reinigen, weil sonst sehr bald alle Theile mit einem festen Rückstand bedeckt sind.

Baumwollsamenöl.

Stunden nach Beginn des Versuchs.	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer.	Saaltemperatur Grad Cels.	Witterung.
1½	1,83	49	23	bedeckter Himmel
3	1,83	47	23	schön
6	1,86	42½	23½	bedeckter Himmel
9	1,69	40	24½	deßgl.
12	1,69	35	24½	deßgl.

Mehrere Spindeln, die schon kurz nach Beginn des Versuchs sich erhitzt hatten, behielten bis zum Schlusse des Versuchs die angenommene Temperatur bei.

Baumöl (erste Qualität im Handel).

Stunden nach Beginn des Versuchs.	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer.	Saaltemperatur Grad Cels.	Witterung.
1½	1,97	23½	48	schön und trocken
3	2,04	25	48	deßgl.
6	1,97	26	45	deßgl.
9	2,04	26	45	deßgl.
12	2,18	26	45	deßgl.

9 Stunden nach Beginn des Versuchs waren die Spindeln so stark erhitzt, daß man sich die Finger an denselben verbrannte; der Gang der Maschinen war sehr unregelmäßig. Beim Beginn eines Versuchs fand man die Betriebskraft 2,25 Pferdekräfte, bei Beendigung desselben 1,90 Pferdekräfte. Bei Anwendung dieser Oelsorte mußte man die Schmierung häufig erneuern.

Gereinigtes Rüböl.

Stunden nach Beginn des Versuchs.	Betriebskraft in Pferdekr.	Mac Naught's Oelprobirer.	Saaltemperatur Grad Cels	Witterung.
1½	2,11	22	52	bedeckter Himmel
3	1,89	23	51	bedeckt, Regen
6	2,03	22½	51	deßgl.
9	2,16	23	47	Sonnenschein
12	2,15	23	48	deßgl.

9 Stunden nach Beginn des Versuchs waren die Spindeln stark erhitzt und die Messingtheile stark grün gefärbt. Man mußte häufig schmieren (Bulletin de la Société industrielle de Mulh., No 146 durch polytechn. Centralblatt, 1859 S. 848.)

Metallcompositionen für die Achslager der Eisenbahn-Fahrzeuge in Preußen.

Nach der Metall-Composition unterscheiden sich die Lagerfutter in solche aus Rothguß und solche aus Weißguß [32] Die ersteren sind theurer und umständlicher

[32] Man vergl. „über den Widerstand der Zapfenreibung" von Oberbaurath F. A. v. Pauli, im polytechn. Journal Bd. CXIV S. 171.

zu ergänzen, fester, härter und schwerer schmelzbar als die letzteren, und greifen bei mangelhafter Schmiervorrichtung die Achsschenkel mehr an; die letzteren sind billig, leicht zu ergänzen durch Eingießen in die Achslagerkasten, weniger fest, weicher und leichter schmelzbar, so daß sie beim Warmlaufen leicht verderben, nutzen jedoch die Achsschenkel nicht merklich ab, und sind bei richtiger Composition sehr dauerhaft, indem sie sich wenig abnutzen und dem Achsschenkel eine große Politur geben. — Die Rothgußfutter bestehen hauptsächlich aus Kupfer (74 bis 86 Proc.), welches mit Zinn, zuweilen auch noch mit Blei und Zink legirt ist; die Weißgußfutter dagegen entweder vorzugsweise aus Blei (60 bis 84 Proc.), oder vorzugsweise aus Zinn (74 bis 91 Proc.), oder aus beiden zu gleichen Theilen (84 Proc.), legirt mit Antimon und auch wohl Kupfer in geringerer Quantität.

Die Rothgußfutter sind bei fünf Bahnen allein und bei allen Fahrzeugen im Gebrauch und als zweckmäßig erkannt, nämlich:

1) bei der Köln-Mindener mit 84 Proc. Kupfer, 4 Proc. Blei, 8 Proc. Zinn, 4 Proc. Zink;
2) bei der Aachen-Mastrichter mit 86 Proc. Kupfer, 14 Proc. Zinn;
3) bei der Breslau-Schweidnitz-Freiburger mit 79 Proc. Kupfer, 8 Proc. Blei, 8 Proc. Zinn, 5 Proc. Zink;
4) bei der Berlin-Potsdam-Magdeburger mit 74 Proc. Kupfer, 12 Proc. Blei, 8 Proc. Zinn, 4 Proc Zink;
5) bei der Wilhelmsbahn (ohne Bezeichnung).

Fünf Bahnen haben bei den Fahrzeugen, welche mit mehr als 75 Cntr. pro Achse belastet werden, die Rothgußlager beibehalten, dagegen bei Fahrzeugen mit geringerer Belastung die Weißgußlager mit 74 bis 85 Proc. Zinn zur Anwendung gebracht.

Die Compositionen sind folgende:

		Kupfer.	Blei.	Zinn.	Zink.	Antimon.
1) Die westphälische Eisenbahn . . .	Rothguß	84	—	16	—	—
	Weißguß	7	—	82	—	11
haben 7000 Meilen ohne Reparatur durchlaufen.						
2) Die Magdeburg-Halberstädter . . .	Rothguß	82	—	10	8	—
	Weißguß	11	—	74	—	15
3) Die Saarbrücker	Rothguß	82	—	18	—	—
	Weißguß	5	—	85	—	10
4) Die Aachen-Düsseldorfer-Ruhrorter .	Rothguß	80	8	8	4	—
	Weißguß	7	—	76	—	17
5) Die Bergisch-Märkische	Rothguß	Angabe fehlt.				
	Weißguß	8	—	80	—	12

Sieben Bahnen geben den Weißgußlagern aus Zinn ꝛc. für alle Belastungen, zum Theil selbst bei den Locomotiven den Vorzug. Dieselben legiren dann in folgender Weise:

1) Berlin-Anhaltische		5	—	85	—	10
2) Oberschlesische		5	—	85	—	10
3) Neisse-Brieger		6	—	83	—	11
4) Magdeburg-Leipzig		3	—	91	—	6
5) Rheinische		6	—	82	—	12
6) Niederschlesische Zweigbahn . . .		3	—	91	—	6
7) Niederschlesisch-Märkische (sehr empfohlen) .		5	—	85	—	10

Die Achslagerfutter, welche hauptsächlich aus Blei bestehen, haben bei fünf Bahnen Eingang gefunden. Dieselben scheinen sich zu bewähren, sobald sie stets in guter Schmiere gehalten werden, leiden indessen, sobald sie trocken gehen, weßwegen

sie vielfach durch Zinn-Legirungen ersetzt worden sind. Die gewählten Verhältnißzahlen sind folgende:

	Kupfer.	Blei.	Zinn.	Zink.	Antimon.
1) Die Ostbahn hat die Zinnlegirung mit 94 Proc. Zinn verworfen und die Bleilegirung eingeführt mit	—	84	—	—	16
Dieselbe läßt sich besser einschmelzen, ist billiger, ($2\frac{1}{2}$ Sgr. pro Lager) und hat sich gut bewährt.					
2) Magdeburg-Wittenberger Eisenbahn bei Wagenlagern	—	85	—	—	15
bei Maschinenlagern	8	80	—	—	12
3) Die Magdeburg-Leipziger Bahn hat für größere Belastung die Zinnlegirung, für geringere die Bleilegirung mit	—	84	—	—	16
4) Die Berlin-Hamburger Bahn hat die Legirung von	—	85	—	—	15
zu weich gefunden, indem sich die Schmiernuthe zuschob, und in Folge dessen die Verhältnisse angewendet:	—	60	20	—	20
5) Die Thüringische Eisenbahn hat bei Locomotiven Rothguß angewendet, beim Wagenpark die Legirung	—	85	—	—	15
Bei zwei Bahnen, Berlin-Stettin und Oppeln-Tarnowitz, ist eine Legirung von Blei und Zinn zu gleichen Theilen mit 16 Proc. Antimon als sehr widerstandsfähig, nicht zu hart, sich nicht abnutzend und die Lagerhälse nicht angreifend befunden worden	42	42	—	—	16

Außerdem muß noch einer Verbindung eines Weißguß- und Rothgußfutters bei der Aachen-Maestrichter Bahn gedacht werden, wodurch das Futter widerstandsfähig gemacht werden soll. (Eisenbahnzeitung, 1859, Nr. 26.)

Der atlantische Telegraph.

Nach englischen Blättern ist die Angelegenheit des atlantischen Telegraphen wieder geordnet worden. Die brittische transatlantische Telegraphencompagnie proponirt, möglichst noch innerhalb dieses Jahres ihr Kabel von Landsend in Cornwall nach Blanc Sablon zu legen, eine Insel in der Straße von Belle-Isle an einer Einfahrt des Golfs von St. Lawrence, ein wenig nördlich von Neufoundland. Ein kurzer Draht, welcher von einer besonderen Gesellschaft gelegt werden wird, geht von Blanc Sablon nach der Insel Anticosti, wo sich die bereits eröffnete Linie befindet, welche mit Quebec, Montreal und ganz Canada in Verbindung steht. Eine andere kurze Linie von Anticosti wird nach Cap Breton eingesenkt, wo sie in Verbindung mit dem Netz der Linien von Halifax, Nova Scotia, Boston, New-York ꝛc. tritt. Die Vortheile einer solchen Route gegen eine von der Westküste Irlands ausgehende sind erheblich, sowohl im Punkte der Billigkeit, als auch der Sicherheit gegen unterseeische Gefahren, welche die Linie von Valentia nach Neufoundland bedrohen. Die größere Entfernung beträgt wenig über 150 Meilen; aber eine Depesche, welche in Landsend ankommt, erreicht ihren Bestimmungsort direct zu niedrigern Kosten,

während sich die Unkosten von Valentia viel höher stellen und die Depesche jedesmal öfter umtelegraphirt werden muß.

Die brittische transatlantische Telegraphencompagnie beabsichtigt, ein sehr leichtes Kabel zu gebrauchen. Von dem Ueberzuge mit Eisendraht soll ganz abgestanden werden. Der Leiter besteht aus 7 Kupferdrähten, welche die doppelte Dicke der bei dem atlantischen Kabel gebrauchten haben werden. Er wird überzogen mit einer Mischung von Gutta-percha, mit mannichfachen Isolatoren, und von Außen in besonderer Weise mit einem Gewebe von Hanf umgeben. Das Gewicht ist weniger als 8 Centner pro englische Meile, an der Küste circa 2 Tonnen pro Meile. Die Kosten werden halb so groß seyn wie die bei dem alten Tau. Die Contrahenten verpflichten sich, das Ganze bis zur vollständigen Betriebsbereitschaft für eine Summe unter 3,800,000 Pfd. St. fertig zu liefern. Für den Tarif sollen die Depeschen aus drei Classen bestehen: 1) gewöhnliche Depeschen, 2) Expreßdepeschen, 3) Specialdepeschen. Die letzteren werden zuerst, dann die der zweiten Classe, zuletzt die der ersten Classe befördert. Die Preise sollen für die erste Classe 1 Pfd. St., für die zweite 5 Pfd. St., für die dritte 10 Pfd. St. betragen. Auf den Stationen wird beständig eine Liste über die Zahl der zur Beförderung vorhandenen Depeschen aufliegen.

In Bezug auf das alte Kabel macht der Secretär der Gesellschaft folgende Notizen bekannt, um die verschiedenen Gerüchte zu widerlegen, die von dem im August vorigen Jahres glücklich gelegten Kabel nach Amerika behaupten, es sey nie fähig gewesen Depeschen zu befördern. Das Kabel hat befördert: Vom 10. August bis 1. September incl.: von Valentia nach Neufoundland 97 Depeschen, enthaltend 1102 Worte oder 6476 Buchstaben. Von Neufoundland nach Valentia 269 Depeschen mit 2840 Worten oder 13,743 Buchstaben. Zusammen: 366 Depeschen, 3942 Worte, 20,219 Buchstaben. In diesen Zahlen sind die Besprechungen zwischen den Beamten beider Enden nicht inbegriffen. (Eisenbahnzeitung, 1859, Nr. 29.)

Der Kautschuk im Vergleich mit Gutta-percha als Isolator für unterseeische Telegraphenkabel.

Behufs Versuchen über die Anwendbarkeit des Kautschuks zu diesem Zweck, haben die HHrn. Silver und Comp. Draht von einigen engl. Meilen Länge mit einer doppelten Lage von Kautschukstreifen spiralförmig überzogen, so daß die Ränder der Streifen dicht auf einander paßten und der Ueberzug daher bei jedem Druck für das Wasser vollkommen undurchdringlich war. Selbst bei dem gegenwärtigen hohen Preise des Kautschuks kann man auf diese Weise Drähte um wenig mehr als die Hälfte der für Gutta-percha erforderlichen Kosten überziehen.

Der Kautschuk besitzt aber im Vergleich mit Gutta-percha noch viel wichtigere Vorzüge. Derselbe ist nämlich fast so unzusammendrückbar wie das Wasser, und im Vergleich mit Gutta-percha erfordert er einen sehr hohen Wärmegrad zum Schmelzen, indem kochendes Wasser gar keine Wirkung auf ihn hat.

Drähte welche auf angegebene Weise in der Anstalt der HHrn. Silver mit Kautschuk überzogen worden waren, wurden in einer hydraulischen Presse eine beträchtliche Zeit lang einem Druck von 7½ Tonnen auf den Kreiszoll unterzogen; als man sie probirte, während sie noch diesem Druck ausgesetzt waren, zeigte das empfindlichste von Hrn. Henley's Galvanometern, daß die Isolirung vollkommen war. Als man einen noch größeren Druck anzuwenden versuchte, barst endlich der Cylinder der Presse. Wenn man berücksichtigt, daß durch einen Druck von 5 Tonnen auf den Quadratzoll der Granit zermalmt wird, so wird man zugeben, daß durch jene Probe der Werth des Kautschuks als dem Druck widerstehender Isolator entschieden nachgewiesen ist. Diese Eigenschaft desselben ist aber viel wichtiger als man auf den ersten Blick vermuthen dürfte. Ein Druck von 7½ Tonnen auf den Zoll ist gleich dem Druck welcher durch das Gewicht des Wassers in einer Tiefe von acht engl. Meilen hervorgebracht wird. Die größte Tiefe, auf welche das atlantische Kabel versenkt wurde, war drei engl. Meilen, und der Druck dieser Wassermasse auf

das Kabel am Boden der See war beiläufig 2½ Tonnen. Die Gutta-percha wird bei einem solchen Druck auf mehr als die Hälfte ihres Volums reducirt. Dieser anscheinend unbedeutenden Thatsache ist es vielleicht zuzuschreiben, daß das atlantische Kabel jetzt unbrauchbar ist; denn wenn der Kern des Kabels auf die Hälfte seines ursprünglichen Durchmessers einschrumpfte, so streckten sich die äußeren Drähte im Verhältniß, während die Gutta-percha hierbei nur reißen konnte und den Leiter an vielen Stellen entblößt hinterlassen mußte. In dieser Hinsicht ist der Kautschuk im Vergleich mit der Gutta-percha in entschiedenem Vortheil, da er im Gegentheil unzusammendrückbar und sehr elastisch ist.

Im Verlauf der Versuche wurde ein durch zwei Kautschuklagen isolirter Draht von beträchtlicher Länge in einen großen Kessel mit siedendem Wasser getaucht. Obgleich der äußere Theil der Hülle fast weiß gekocht war, so blieb doch die Isolation eine vollkommene. Ein eben so langer Draht von gleicher Stärke, welcher mit Gutta-percha überzogen war, hörte nach dem Eintauchen sofort auf ein Nichtleiter zu seyn, da die Gutta-percha leicht bei 38° C. schmilzt. Die Windungen des atlantischen Kabels, welche behufs des Versenkens sich auf dem Verdeck des Schiffes befanden und daselbst der Sonne ausgesetzt waren, mußten wirklich theilweise ausgeschnitten werden, weil der Kupferdraht durch die erweichte Gutta-percha gedrungen war.

Eine andere Firma stellte Versuche an, um durch eine Verbindung von Kautschuk mit Schellack einen Isolator herzustellen. Dieselben versprechen einen günstigen Erfolg, sind jedoch noch nicht so weit vorgeschritten, daß sie veröffentlicht werden könnten. (Times. — Civil Engineer and Architec'ts Journal, Juni 1859, S. 208.)

Gewicht der Erde, nach Bailly.

Nach Bailly's, Präsidenten der Londoner astronomischen Gesellschaft, im Laufe von sechs Jahren angestellten Versuchen ist die Dichte der Erde = D gesetzt:

D = 5,6747 mit einem Fehler nicht über 0,0058.

Das Gewicht der Erde beträgt 6,062,165,592,211,410,488,889 Tonnen engl. Handelsgewicht, in Worten: sechstausend und zweiundsechzig Trillionen, einhundert und fünfundsechzigtausend fünfhundert zweiundneunzig Billionen, zweihundert elftausend vierhundert und zehn Millionen, vierhundertachtundachtzig Tausend, achthundert neunundachtzig Tonnen. (Archiv der Pharmacie, Bd. CXLVIII S. 119.)

Zur Silberprobe auf nassem Wege.

Der Mangel an einem geschickten Mechaniker, der im Stande gewesen wäre den undicht gewordenen Lufthahn am Gay-Lussac'schen Apparate wieder herzustellen, nöthigte mich zu folgendem Aushülfsapparat, den ich für ähnliche Fälle oder bei Mangel eines vollständigen Apparates empfehlen kann.

Die Normalsalzlösung hatte ich in einem großen Schwefelsäure-Ballon von 60 — 70 Liter Inhalt, der mit einem doppelt durchbohrten Korke verschlossen ist. Durch den Kork gehen zwei Glasröhren bis auf den Boden des Ballons, eine gerade, oben offene um Luft eintreten zu lassen, und doch Verdunstung zu verhüten, und eine in einem spitzen Winkel gebogene, an welche ein Kautschukrohr befestigt ist. Das letztere trägt an seinem untern Ende eine andere kurze Glasröhre, welche am Ende ein wenig ausgezogen ist, so daß ihre Spitze mit Leichtigkeit in den Hals der zu gebrauchenden Pipette hineinpaßt. An dem Kautschukrohr wird ein Mohr'scher Quetschhahn angebracht, und so die ganze Hebevorrichtung gefüllt und geschlossen gehalten.

Als Pipette benütze ich eine 100 Kubikcentimeter Pipette, deren Hals bis auf etwa 1 Zoll Länge abgeschnitten ist.

Da es bei dieser Probe nicht darauf ankommt, genau 100 Kubikcentimeter abzumessen, sondern nur immer das gleiche Volum Flüssigkeit zu verwenden, so hat es nichts auf sich, wenn auch die Pipette ober oder unter der Marke abgeschnitten wird.

Während man sie in der linken Hand hält und mit dem Daumen die Ausflußöffnung schließt, die kurze Glasröhre ein wenig in den Hals einführt und mit der rechten Hand den Quetschhahn drückt, füllt man sie sehr schnell, worauf man sie mit der rechten Hand ergreift, mit dem Zeigefinger den Hals schließt, sie äußerlich mit einem bereit liegenden Tuche etwas abtrocknet und nun zum Auslaufen bringen kann.

Man hat so den Vortheil, immer dieselbe Menge Maaßflüssigkeit anzuwenden, ohne im geringsten irgend eine Marke beobachten zu müssen, wenn man nur früher etwa vorhandene Luftblasen durch gelindes Klopfen und Neigen zum Aufsteigen bringt. Es versteht sich übrigens von selbst, daß der Ballon in einer entsprechenden Höhe angebracht seyn muß, um den Quetschhahn bequem handhaben zu können.

Venedig, im Mai 1859. W. Zippe.

(Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1859, Nr. 28.)

Ueber die schwarze Färbung, welche ein silberner Löffel in Salmiaklösung annimmt; von Ed. Harms.

Ein mit Salmiaklösung benetzter silberner Löffel läuft an der Luft schwarz an. Diese Schwärzung tritt nach Wetzlar nur dann ein, wenn das Silber kupferhaltig ist, oder bei reinem Silber, wenn man Kupfer damit zusammen in die Salmiaklösung bringt. Fein zertheiltes Silber wird von Salmiaklösung angegriffen, und die Schwärzung des Silbers bei Gegenwart von Kupfer rührt von Verbindungen Ag^2Cl mit $AgCl$ her. (Archiv der Pharmacie, Bd. CXLVIII S. 17.)

Verplatiniren des Kupfers und Messings auf nassem Wege, nach Wild.

Man erhitzt ein Gemenge von 8 Th. Salmiak und 1 Th. Platinsalmiak mit 32 — 40 Th. Wasser zum Sieden und legt die zu verplatinirenden Körper in diese Flüssigkeit. Diese erhalten in kurzer Zeit einen fest anhaftenden Platinüberzug. Man putzt sie nachher mit Kreide. (Archiv der Pharmacie, Bd. CXLVIII S. 112.)

Bronziren des Eisens mit Jod.

Nach einer Mittheilung im Scientific American vom 30. April 1859 hat sich Jod-Tinctur zum Bronziren des Eisens besser bewährt, als die bisher dazu angewendeten Mittel. (Württembergisches Gewerbeblatt.)

Verwendung des in den Streich- und Kammgarnfabriken zur Wollwäsche benutzten Seifenwassers.

In den bedeutenden Spinnereien zu Mülhausen (im Elsaß) und Augsburg wird dieses Seifenwasser nach dem von dem französischen Ingenieur Jeannency eingeführten Verfahren (polytechn. Journal Bd. CXLII S. 316) verwendet. Man leitet nämlich das aus den Waschbottichen abfließende Wasser, welches den Schweiß der Wolle und die gebrauchte Seife enthält, in kubicirte Cisternen, mischt es dort mit Kalkmilch und überläßt es 12 Stunden lang der Ruhe. Es bildet sich ein Bodensatz, der, nachdem die überstehende klare Flüssigkeit entfernt worden, auf Seihetücher aus grober Leinwand gebracht wird. Derselbe bildet nach mehreren Tagen eine teigartige Masse, welche mit dem Spaten in prismatische Stücke von der Größe

halber Ziegelsteine ausgestochen und auf Horden getrocknet wird. Zur Trocknung sind 2 — 3 Wochen, oft auch 3 Monate erforderlich. Die trockenen Stücke werden ähnlich wie bei der Gasbereitung der Destillation unterworfen und liefern ein Gas, welches nicht gereinigt zu werden braucht und eine dreifach stärkere Leuchtkraft besitzt, als das aus guter Gassteinkohle gewonnene. Das Waschwasser einer Kammgarnspinnerei von 20,000 Spindeln wie in den angeführten Orten, liefert, wenn es dem beschriebenen Processe unterworfen wird, täglich beiläufig 500 Kilogr. getrocknete Masse, sogenannten Suinter; ein Kilogr. Suinter gibt 210 Liter Gas. Jährlich werden im Durchschnitt 150,000 Kilogr. Suinter gewonnen und im regelmäßigen Betriebe können daraus 31,500,000 Liter Gas bereitet werden. Eine Flamme consumirt in der Stunde 35 Liter; mit der angeführten Quantität ließen sich, das Brennen einer Gasflamme auf 1200 Stunden berechnet, 750 Gasflammen speisen. Eine Fabrik von 20,000 Spindeln bedarf zu ihrer Erleuchtung nur 500 Flammen, es bleibt demnach der noch für 250 Flammen dienende Suinter, im Ganzen 5000 Kilogr. zu anderweitiger Verwendung bereit. In Augsburg wird ein bayer. Centner oder 56 Kilogr. der Masse mit $2\frac{1}{2}$ — 3 fl., in Mülhausen mit 9 — 10 Frcs. bezahlt. Die Fabricationskosten, einschließlich der Verzinsung der Anlage, Beschaffung des Kalks ꝛc., betragen per Flamme jährlich 37 Frcs.; es kostet demnach die Flamme per Stunde 3,08 Centimes (1000 Kubikfuß 6 Thlr. 27 Sgr.). Eine derartige Anlage ist insbesondere in den Orten vortheilhaft, die entfernt vom Kohlenmarkt nicht in der Lage sind, sich Gas für einen entsprechend billigen Preis herstellen zu können. (Austria 1859, Bd. II S. 584.)

Ueber verdichteten Torf.

Eine unter der Leitung des Hrn. Prof. Stöckhardt ausgeführte Untersuchung des condensirten Torfs von Challeton, des nach dem Erter'schen Verfahren dargestellten Preßtorfs aus dem Haspelmoor in Bayern und des Preßtorfs von Mannhardt in München (s. polytechn Journal Bd. CLII S. 239) ergab folgende Resultate:

	Challeton's condensirter Torf. Proc.	Preßtorf vom Haspelmoore. Proc.	Preßtorf von Mannhardt. a) dichter Proc.	b) lockerer Proc.
Feuchtigkeit	12 — 14	11	4,8	13
Asche	12	7,5	8,4	6,1
Spec. Gewicht	1,22	1,14	1,04	0,9
1 preuß. Kubikfuß wiegt	80,5	75,2	68,6	59,4 Pfd.

Nach einer in der polytechnischen Schule in Hannover von Dr. Kraut vorgenommenen Untersuchung der erstgenannten zwei Sorten entwickelten bei der Verbrennung

64,9 Pfd. Challeton'scher Preßtorf,
66,7 „ Haspelmoor-Preßtorf,
74,7 „ völlig trockenes Buchenholz und
41 „ beste Newcastler Steinkohle

eine gleiche Hitze.

Die Challeton'schen Ziegel von condensirtem Torf enthalten bei gleichem Volumen die größte Menge von brennbarer Substanz; sie sind so dicht, daß sie im specifischen Gewicht der mittleren Zwickauer Pechkohle gleich stehen, zugleich so fest, daß sie sich nur schwierig durch wiederholte Hammerschläge zerkleinern lassen, und so hart, daß sie Gyps mit Leichtigkeit ritzen. An Concentration des Brennstoffs und Transportfähigkeit stehen sie oben an unter den bis jetzt bekannten Torffabricaten und der Steinkohle am nächsten.

Die Preßtorfplatten vom Haspelmoore stellen gleichfalls, obwohl in etwas vermindertem Grade gegen die vorigen, eine harte, feste und dichte, hellerfarbige Masse dar, an der jedoch im Innern die ursprüngliche Torfstructur noch sichtbar ist. Daß sie ebenfalls einen weiteren Transport auszuhalten vermögen und im Vergleich zu

gewöhnlichem Torf als ein weit concentrirteres, auch zum Locomotivbetrieb vollkommen gut geeignetes Brennmaterial zu gelten haben, ist aus ihrer Beschaffenheit und Dichtigkeit a priori zu schließen, auch bereits durch die Erfahrung sattsam nachgewiesen.

Der Mannhardt'sche Preßtorf, von dem nur mit einem arbeitenden Modell erzeugte Probestücke vorlagen, stellt kleine ⅛ bis ½ Zoll dicke viereckige Täfelchen, beiläufig von ¾ bis 2 Loth Gewicht, dar. Daß der nasse, rohe Torf keiner genaueren Reinigungsoperation vor der Pressung unterlegen, ging aus dem faserigen Gefüge der leichteren Stücke hervor, deren Verdichtung deßhalb auch einen minder beträchtlichen Grad erreicht hat. Auch die aus einer gleichförmigen Torfmasse bestehenden schwereren Stücke erreichen nicht die Dichtigkeit der Challeton'schen und Exter'schen Präparate, immerhin aber stellen sie doch eine beträchtlich schwerere und zugleich compactere, feste Masse dar als die des gewöhnlichen Torfs, werden also diesem an Transportfähigkeit und Concentrirung des Brennstoffs wesentlich voranstehen, dafern nicht etwa die bei der Verpackung oder Aufschichtung der kleinen, vielfach buckeligen Täfelchen verbleibenden Zwischenräume das Volumen zu sehr vermehren (zu sehr pauschen) und dadurch Unzuträglichkeiten beim Transport veranlassen. (Jahrb. der königl. sächsischen Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand.)

Ueber die Anwendung des Ammoniaks zum Einmachen saurer Früchte; von Prof. Dr. A. Vogel jun.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß in manchen Jahrgängen die Früchte, z. B. die Kirschen, Johannisbeeren, Himbeeren ꝛc. wegen ihres überaus großen Säuregehalts eine weit bedeutendere Menge Zucker zum Einkochen erfordern, als zu ihrer Conservirung nothwendig ist, nur um den sauren Geschmack der organischen Säuren zu verdecken. Ich habe seit mehreren Jahren ein sehr einfaches Verfahren im Gebrauche, wodurch nicht nur eine bedeutende Ersparniß an Zucker erzielt, sondern auch der Wohlgeschmack der Früchte erhöht wird. Es besteht darin, daß man die Pflanzensäuren durch caustische Ammoniakflüssigkeit abstumpft. Zu dem Ende nimmt man gleich von vorneherein weniger Zucker, als man bisher zu einer bestimmten Menge irgend einer sauren Frucht gewöhnlich verwendete und setzt nun unter Umrühren so viel Ammoniak hinzu, bis der saure Geschmack verschwunden ist. Hierbei gewährt die Farbenveränderung der eingekochten Früchte ein sicheres Kennzeichen für die Hinlänglichkeit des Ammoniakzusatzes. Sollte zu viel Ammoniak hinzugebracht worden seyn, so kann man diesen Ueberschuß durch eine kleine Menge von Essig leicht wieder beseitigen.

Selbstverständlich läßt sich dieses Mittel nicht nur bei eigentlichen Conserven anwenden, sondern auch bei eingekochten Früchten, welche unmittelbar nach dem Kochen genossen werden. Namentlich bei Pflaumen und Stachelbeeren stellt sich durch den Zusatz von Ammoniak ein großer Vortheil in der Ersparniß des Zuckers heraus. (Buchner's neues Repertorium für Pharmacie, Bd. VIII Heft 6.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXV.

Prägwerk von außergewöhnlicher Mächtigkeit, von Hrn. Pinchon in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1859, S. 113.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Obgleich man in der letzten Zeit zahlreiche Verbesserungen an den Präg- und Durchschneidmaschinen angebracht hat, so war es doch immer noch eine Schwierigkeit, von solchen Maschinen eine große Wirkung zu erhalten, ohne gleichzeitig eine bedeutende Triebkraft anzuwenden, besonders wenn es sich darum handelte, Medaillen von einem gewissen Durchmesser zu prägen, oder hohl getriebene Arbeit mit sehr hohen Erhabenheiten darzustellen.

Die Construction eines derartigen Apparates, welcher die Eigenschaft hat, eine große, man kann sagen noch nicht dagewesene Wirkung hervorzubringen, ohne mehr als die Kraft von ein Paar Männern zum Betriebe zu erfordern, war demnach immer noch eine schwierig zu lösende Frage. Sie wurde jedoch auf eine äußerst befriedigende Weise von Hrn. Pinchon gelöst, der ein Prägwerk ausführen ließ, welches vor Allem durch seine großen Dimensionen auffällt, während man ihm im Ganzen, in Folge der glücklichen Anordnungen, doch einen gewissen Grad von Eleganz nicht absprechen kann.

Durch die beigegebene Zeichnung des Prägwerkes, Fig. 23, welche einen Aufriß desselben darstellt, kann man sich eine Vorstellung von demselben machen, da seine ganze Construction aus dieser, im sechzigsten Theile der natürlichen Größe gezeichneten Abbildung ersichtlich ist. Zur Aufstellung dieses Prägwerkes war natürlich ein großer Raum erforderlich; dasselbe befindet sich in einer besonderen Werkstätte, welche mehr als sechzig Quadratmeter Fläche hat, und steht auf sehr massigen Quadern, die $1\frac{1}{2}$ Meter tiefer liegen als der Boden der Werkstätte; der so vertiefte Raum, in welchem der Fuß des Prägwerkes untergebracht ist, wurde oben mit einem Geländer umgeben. Der die Maschine bedienende Arbeiter kann auf einer kleinen Treppe in die Grube hinabsteigen.

Dieses mächtige Prägwerk, welches zur Fabrication von Metalldecken (für Cigarren-Etuis ꝛc.) hergestellt wurde, übertrifft noch die von ihm gehegten Erwartungen, denn es arbeitet regelmäßig und leicht mit nur zwei bis drei Männern, und macht durch einen einzigen Wurf die Metalldecke ganz fertig, und zwar so, daß auch die feinsten Details der Matrize vollständig ausgeprägt sind. Die gewöhnlichen Apparate, welche zu dieser Fabrication angewendet werden, sind weit entfernt, solche Resultate, selbst mit Hülfe sehr großer Triebkräfte, zu liefern, denn bei denselben sind nicht nur oft wiederholte Würfe, sondern in Folge derselben auch häufige Ausglühungen nothwendig; hiedurch wird aber die zeitraubende und kostspielige Arbeit des Abbeizens, Reinigens, Polirens und Beschneidens verursacht, welche bei dem neuen Prägwerke ganz wegfällt.

Die erwähnten Schwierigkeiten zeigen sich in noch größerem Maaße, wenn es sich um die Prägung großer Medaillen handelt, oder um Abklatsche in Stahl von voluminösen und hoch gearbeiteten Stempeln. Solche Arbeiten wurden mit dem großen Prägwerke des Hrn. Pinchon ausnahmsweise ausgeführt, ohne daß man eine beträchtliche Anzahl von Leuten dazu nöthig gehabt hätte, wie dieß bei den gewöhnlichen Prägwerken der Fall ist, wo zehn, zwölf und fünfzehn Männer kaum hinreichend sind.

Die Kraft, welche die Arbeiter bei dem neuen Prägwerke anwenden müssen, ist nicht größer als gewöhnlich, und dasselbe gewährt noch den Vortheil, daß es nicht geworfen zu werden braucht; die Arbeiter haben nur die Ruthe zu führen, welche, wenn sie nicht mehr zurückgehalten wird, selbst anderthalb Umdrehungen macht.

Nach dem Schlage steigt die Schraube um eine ganze Umdrehung, so daß die Leute kaum noch eine halbe Umdrehung zu machen haben, um sie wieder in ihre höchste Lage zu bringen.

Es ist einleuchtend, daß eine derartige Maschine zahlreiche Anwendungen in der Industrie und den Künsten finden kann, um so mehr, als ihre Wirkung nach Belieben geändert und den zu fertigenden Gegenständen angepaßt werden kann.

Mit den gewöhnlichen Prägwerken hatte man vergebens versucht, Abklatsche für Medaillen von 12 — 15 Centimeter Durchmesser, selbst durch mehrere Hundert Würfe und zahllose Ausglühungen, herzustellen. Bei der Maschine von Pinchon gelang dieß vollständig; durch ihre enorme Wirkung erhielt man in einem Stahlblock den vertieften Abklatsch eines Christus von 15 Centimetern Länge, der ein 2 Centimeter hohes Relief bildete.

Dasselbe Prägwerk stellte auch die Matrizen für die Decken dar, welche Hr. Alard ebenfalls aus einem Stücke unter seiner Maschine prägt.

Eine Haupteigenthümlichkeit der Maschine von Pinchon ist, daß sie einen enormen Druck bei sehr verringerter Geschwindigkeit ausübt, statt mit großer Geschwindigkeit zu schlagen, wie dieß bei den bisherigen Prägwerken der Fall ist, welche man werfen muß.

Das bloße Gestell dieser Maschine, welches mehr als 3½ Meter Höhe und unten eine Breite von 2 Metern hat, wiegt mit seinem Untersatz nahe an 21000 Kilogramme (420 Centner).

Die schmiedeeiserne Schraube hat 22 Centimeter Durchmesser, ist 2 Meter lang geschnitten, und wiegt über 950 Kilogramme (19 Centner). Ihre bronzene Mutter hat 1¼ Meter Höhe, und wiegt auch 900 Kilogr. (18 Centner).

Die schmiedeeiserne Ruthe hat 6 Meter Länge, an dem mittleren Auge 22 Centimeter Durchmesser, und trägt an ihren Enden die bronzenen, 500 Kilogr. schweren Linsen, von denen jede mit drei verticalen starken Eisenstangen versehen ist. Der ganze Apparat wiegt ungefähr 30000 Kilogramme (600 Centner).

Die Haupttheile dieser Maschine, welche, als sie zum erstenmale arbeitete, in Paris Aufsehen erregte, wurden, nämlich diejenigen von Schmiedeeisen, in dem Etablissement von Cavé hergestellt, diejenigen von Gußeisen durch das Haus Pihet, und diejenigen von Bronze von Hrn. Thiébaut sen. Die Schraube und die Mutter wurden von Hrn. Ravetier geschnitten, der das hölzerne Modell davon aufbewahrt hat. Die ganze Maschine wurde von Hrn. Gustav Christian adjustirt, vollendet und montirt.

LXVI.

Daelen's Dampfhammer, construirt vom Maschinenbauer Egells in Berlin.[33]

Aus Armengaud's Publication industrielle, t. XI, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 567.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 1 stellt diesen Dampfhammer in der Vorderansicht dar, Fig. 2 ist der Grundriß desselben, Fig. 3 ein Querschnitt durch die Mitte des

---

[33] Nach einem Vortrag des Fabrikanten Schwarzkopf im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am 14. December v. J. kommen unter den gegenwärtig ge-

Cylinders, Fig. 4 ist der Hammer von der linken Seite aus gesehen, mit den Mechanismen, durch welche der Kolbenhub veränderlich gemacht wird, Fig. 5 ein Horizontaldurchschnitt nach der Richtung 1, 2.

Der Hammer besteht aus folgenden wesentlichen Theilen: 1) dem Gestelle, dem festen Theil des Hammers mit seinem Amboß; 2) dem verticalen Hammerklotz mit seiner Stange und dem an dieser befestigten Dampfkolben; 3) dem Dampfcylinder mit den Steuerungstheilen; 4) den Mechanismen, durch welche die Schieberbewegung, der Hammerhub und die Stärke der Schläge regulirt werden.

Das Gestelle besteht aus zwei einzelnen für sich gegossenen Säulen A, A^1. An jeder dieser beiden Säulen sind starke Rippen A^2 angegossen, welche die Führungen aufnehmen. Diese sind auf ihrer ganzen Länge gehobelt und, damit die Bewegung des Hammers zu jeder Zeit vertical ist, mit den Rippen A^2 durch starke Schrauben B (Fig. 5) verbunden. Oberhalb der Säulen A, A^1 ist eine Platte C, welche zu beiden Seiten auf den Rippen der Säule aufgeschraubt ist. Auf dieser Platte, die oben noch durch besondere Rippen verstärkt ist, ruht der Dampfcylinder, welcher den zur Bewegung des Hammers dienenden Kolben enthält. Der schmiedeeiserne Amboß D liegt in der gußeisernen Chabotte D^1, welche auf der Fundamentplatte der ganzen Maschine aufruht. Die Platte selbst liegt auf einer massiven Balkenlage, damit sie den Stößen des Hammers Widerstand leisten kann. Der Hammer E besteht wie der Amboß aus Schmiede-

---

bräuchlichen Dampfhämmern besonders drei Arten in Betracht, 1) die Nasmyth'schen, 2) die Condie'schen und 3) die Daelen'schen. Die Nasmyth'schen, seit 16 Jahren in Gebrauch, haben den Nachtheil, daß bei der hohen Stellung des Dampfcylinders, dessen Kolbenstange am unteren Ende den eigentlichen Hammer trägt, die Erschütterungen in ungünstiger Weise übertragen werden und daß die Kolbenstangen sehr leiden. Ersteres wird bei den Condie'schen Hämmern, bei welchen das schlagende Gewicht durch den Cylinder selbst gewonnen wird, in vortheilhaftester Weise zwar vermieden, um so vergänglicher aber ist bei denselben das den Dampf dem Cylinder zuleitende Rohr als Kolbenstange. Dem zweiterwähnten Uebelstande bei den Nasmyth'schen Hämmern wird durch Anwendung thunlichst elastischer und demnach entsprechend schwacher Kolbenstangen noch am einfachsten entgegengetreten. Beispielsweise ist diese Stärke für die Hämmer von 60 Cntr. Gewicht in dem Borsig'schen Eisenwerke zu Moabit mit Vortheil von $3\frac{1}{2}$ Zoll auf $1\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser vermindert worden.

Abgesehen von den unter andern in der Krupp'schen Gußstahlfabrik bei Essen benutzten Dampf-Stielhämmern sind es die seit fünf Jahren vorzugsweise häufig gebauten Daelen'schen Dampfhämmer, welche sich als zweckentsprechend construirt bewährt haben. Bei denselben bildet der Kolben den Hammer, welcher zu diesem Behufe bei kleineren Abmessungen aus Schmiedeeisen, bei größeren aus Gußeisen in einem Stück hergestellt wird. Der Betrieb dieser Hämmer ist besonders leicht und einfach, wenn die Apparate mit dem Wilson'schen Entlastungsschieber (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLI S. 252) versehen sind. A. d. Red.

eisen und ist auf der Bahn verstählt. Derselbe ist in der Grundfläche eines schweren eisernen Blockes E^1, der an dieser Stelle eine Verstärkung hat, eingelassen und durch einen Schwalbenschwanz verbunden. An diesen Block E^1 ist ein Cylinder F angegossen, durch welchen seiner ganzen Länge nach die Kolbenstange geht, eine Anordnung, welche sich den bisher gebräuchlichen gegenüber durch ihre Solidität empfiehlt. Diese Kolbenstange F^1 ist oben mit dem Kolben F^2 durch Schraube und Mutter verbunden. Bei dieser Einrichtung umgeht man die Nachtheile, welche den Dampfhämmern gewöhnlich vorgeworfen werden, nämlich die, daß, wenn man die Geschwindigkeit des Hammers oder den Dampfdruck vergrößern will, die Kolbenstange und der Kolben selbst durch die Einwirkung des Stoßes Brüchen ausgesetzt werden. Der Kolben F^2 selbst hat die Einrichtung eines gewöhnlichen Dampfkolbens mit metallener Liederung und einer gußeisernen Bodenplatte f.

An der Hammerstange ist ein Vorsprung e, der nach einer schiefen Ebene geformt ist, angegossen. Derselbe bewirkt vermittelst einer weiter unten zu besprechenden Hebelverbindung die Dampfvertheilung und ist der starken Benutzung wegen mit einer Lage Stahl bedeckt. Der Dampfcylinder ist an der einen Seitenfläche seiner ganzen Höhe nach gehobelt, und auf dieser gehobelten Fläche ist der gußeiserne Schieberkasten, in welchem der Vertheilungsschieber H^1 liegt, aufgeschraubt. Auf dem oberen Spiegel dieser gehobelten Fläche liegt ein kleiner Messingschieber i, der in einem zweiten gußeisernen Schieberkasten I^1 liegt. Durch diesen Schieber i wird der Dampf, nachdem er den Hammer gehoben hat, über den Kolben geleitet; hier wirkt er noch durch seine Expansion und ertheilt den Schlägen des Hammers gegen die Arbeitsstücke eine mehr oder weniger intensive Wirkung. Ueber der Schieberkammer H liegt noch eine kleine Kammer J, in welcher in horizontaler Richtung ein Schieber J^1 bewegt werden kann, der als Zulaßventil für den durch die Röhre j einströmenden Kesseldampf dient und mit der Hand gestellt wird; er ist der eigentliche Regulator, weil man mit ihm nicht nur den Hammer sofort anhalten, sondern auch nach Bedarf der zu leistenden Arbeit die Dampfmenge beliebig vermehren und vermindern kann. Dieser Schieber erhält seine Bewegung durch einen Hebel K^1, welcher sich an einer kleinen Welle k dreht. Diese letztere findet ihre Auflagerung auf zwei Lappen h, h^1, die an den Schieberkasten H angegossen sind; der Handgriff, welcher an den Hebel H angeschmiedet ist, gestattet, den Dampfzutritt in den Schieberkasten H zu reguliren.

Um die Handhabung der verschiedenen Hebel, welche zur Regulirung der Hammerbewegung dienen, zu erleichtern, muß man dem Arbeiter einen Platz anweisen, von welchem aus er dieselben bequem zur Hand hat. Zu

diesem Zwecke befinden sich an der Säule A die kleinen Fußtritte a, welche in Form einer Wendeltreppe angeordnet sind, und auf welchen der Arbeiter bis auf das mit einem Geländer umgebene Plateau a^1 gelangen kann; oben ist der Dampfcylinder durch einen Boden g geschlossen, der mit einem Hahn zum Schmieren des Kolbens versehen ist; unten ist der Boden g^1 aufgeschraubt und durch eine Stopfbüchse abgedichtet; die Rippen g^2, mit denen sich der Cylinder an die Platte b anschließt, dienen zur Absteifung desselben.

Fig. 12 zeigt den Horizontaldurchschnitt des Dampfcylinders nach der Richtung 3,4 mit der äußersten Stellung des Schiebers H^1. Die Schieberstange L nimmt an ihrem Ende einen Dampfkolben auf, welcher in einem an den Schieberkasten H angegossenen Cylinder L^1 gerade geführt wird. Die Stange L geht durch den Deckel l hindurch und endigt in eine Scheibe l^1, die eine starke Kautschukfeder gegen einen gleichen Schieber l andrückt. Der Schieber l^2 wird von einem schmiedeeisernen Bügel l^3 festgehalten, der auf dem Deckel befestigt ist. Diese Kautschukgarnitur hat den Rückgang des Schiebers von Rechts nach Links beim Steigen des Hammers zu erleichtern und die Wirkung der an der Hammerstange angegossenen Nase e zu unterstützen. Auf der anderen Seite des Schieberkastens H^1 endigt die Stange in einen Kopf, der vermittelst einer Nuth das Ende eines horizontalen Hebels M aufnimmt. Dieser letztere ist auf das Ende der stehenden Welle M^1 aufgekeilt und ertheilt durch seine Schwingungen dem Schieber H^1 eine hin- und hergehende Bewegung. Die Welle M^1 ist vertical aufwärts verlängert und ruht in einer Pfanne m, die an eine der Rippen der Säulen befestigt ist; außerdem sind in verschiedener Höhe noch mehrere mit der Welle schwingende Theile angebracht. Der obere Theil ruht in einem Halslager m^1, welches auf der Platte b befestigt ist.

Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende: Nehmen wir den Hammer im Zustande der Ruhe an, so wird durch Niederdrücken des Handgriffs K^1 der Schieber J^1 verschoben, und dem Dampf der Zutritt zum Schieberkasten H eröffnet. Hier drückt er auf den Kolben L im Cylinder L^1 und bringt dadurch den Vertheilungsschieber in die in Fig. 12 angegebene Lage. Die Folge hiervon ist, daß der Canal N frei wird und dem Dampf den Zutritt unter den Kolben gestattet, wodurch der Hammer zum Steigen kommt.

Beim Aufsteigen trifft die Nase l gegen die Laufrolle O, welche in der Gabel eines gekrümmten Hebels O^1 läuft, und dieser ist, wie Fig. 6 und 7 zeigen, auf die horizontale Achse M^1 so befestigt, daß er an derselben auf- und niedergeschoben werden kann. Durch den Anstoß der

Naſe 1 an die Laufrolle O wird M^1 von rechts nach links gedreht und dadurch der Hebel M in Schwingung verſetzt; dabei nimmt der letztere den Schieber H^1 in ſeiner Bewegung mit und bringt ihn in die in Fig. 12 punktirt angegebene Stellung. Dieſe Bewegung wird durch die Kautſchukfeder unterſtützt, welche nach ihrer Compreſſion durch den Kolben L den Schieber zurückſchiebt und wieder in die Stellung zurückgeht, welche ſie vor der Compreſſion hatte. Der Dampf, der vorher gegen die untere Fläche des Kolbens wirkte, tritt durch den Schieber H^1 in den Dampfcanal N^1 und aus dieſem in die Schieberkammer I; von hier tritt er über den Kolben und unterſtützt nach Maaßgabe der Oeffnung, welche der Schieber i läßt, den Schlag des Hammers, welcher durch den Hammermeiſter mit Hülfe eines um die Achſe K drehbaren Hebels i^1 durch die Hand regulirt wird.

Soll der Hammer ganz ſelbſtthätig wirken, ſo muß er nicht nur ſelbſt die Stellung des Schiebers ändern, ſondern der Schieber muß auch, ſo lange der Hammer niedergeht, in ſeiner Lage verbleiben, damit der Dampf, welcher gegen den Kolben gedrückt hat, durch die Austrittsmündung N^2 und den an den Cylinder G angegoſſenen Rohrſtutz N^3 entweichen kann. Iſt der Kolben in ſeiner höchſten Stellung, ſo hat der Schieber die in Fig. 12 punktirte Stellung; und der Dampf würde, wenn der Hammer beim Niederfallen die Laufrolle O verläßt, durch ſeinen Druck gegen den Kolben L die vom Schieber H^1 bedeckte Oeffnung wieder öffnen. Um dieß zu vermeiden, iſt auf der ſtehenden Welle M^1 eine Knagge P befeſtigt, welche mit einer zweiten an der ſtehenden Welle Q befeſtigten Knagge P zuſammen treffen kann. Die Welle Q läuft in einer Pfanne m^2, die an der Rippe der Säule A befeſtigt iſt, und erhält oben ihre Leitung durch ein Halslager q^1; außerdem iſt dieſe Welle durch zwei Stifte p^1 mit einem rectangulären bandartigen Eiſenſtreifen S verbunden, welcher ſich gegen eine an der Führung befeſtigte Flachfeder R anlegt. Die Feder R drückt das Eiſenband nach vorn, und dadurch wird der Welle Q eine oscillirende Bewegung ertheilt. Bei dieſer Bewegung faßt eine Stufe an der Knagge P^1 das Ende der Knagge P, gerade während der Schieber durch die Einwirkung des kleinen Kolbens L ſich von links nach rechts zu bewegen ſucht. Die Knagge P^1 verhindert dieſe Bewegung, ſo daß der Dampf ſo lange oberhalb des Kolbens wirken kann, bis der Hammer ſeinen Schlag ausgeführt hat. Beim Auftreffen des Hammers auf den Amboß ändern ſich ſofort alle Stellungen der Bewegungsmechanismen.

Dieſer Hammer iſt wie der Nasmyth'ſche mit einem beweglichen Hebel D verſehen, welcher auf einer kleinen flachen Feder t ruht und frei

in einer an der Hammerstange befestigten Achse schwingt. Die Feder D ist an einem Vorsprung der Hammerstange befestigt.

Vermöge der Trägheit nimmt der Hebel D beim Auftreffen des Hammers auf den Amboß das Bestreben an, auf und nieder zu gehen, und drückt daher einen Augenblick auf die Feder d. Beim Niedergehen beschreibt der Hebel D einen Kreisbogen und wird dabei in der schiefen Ebene e, durch welche er hindurch geht, geführt. Dabei trifft er gegen das Blatt S und drückt dasselbe gegen die Feder R zurück; mit derselben Geschwindigkeit steigt er dann auch wieder in die Höhe, bis er in die in Fig. 1 dargestellte Lage kommt. Diese plötzliche Umsteuerung genügt, den Hammer auszurücken, und der Schieber, der nun durch kein Hinderniß mehr festgehalten wird, setzt seinen Weg fort, macht die Oeffnung N wieder frei und gestattet dem Kesseldampf, unter den Kolben in den Cylinder zu treten und den Kolben mit dem Hammer zu heben. Der Dampf oberhalb des Kolbens wird durch den Gegendruck des gegen die untere Kolbenfläche wirkenden Dampfes kräftig herausgetrieben und entweicht durch die Mündung N^2.

Die Umsteuerung wird auf folgende Weise bewirkt: Wenn der Hebel D das Blatt S gegen die Feder zurück drückt, wird die Welle Q in Schwingungen versetzt. Dabei wird die Knagge P^1 mitgenommen, so daß sie die Welle frei zu ihrer Umdrehung läßt. Durch die Kautschukfeder zwischen den Platten C^1 und C^2 kann nun, da die Welle M^1 nicht an der Drehung gehindert ist, der Schieber H^1 zurückgedrückt werden.

Ganz schwache Hammerschläge werden wie gewöhnlich dadurch hervorgebracht, daß der Maschinist Dampf unter den Kolben läßt, ehe der Hammer vollständig niedergefallen ist.

Auf diese Weise kann man sogar den Hammer in seinem Niederfallen aufhalten. Man bewirkt dieß, indem man den Hebel U von rechts nach links verschiebt.

Dieser Hebel dreht sich lose auf der Welle M^1 (Fig. 10 und 11) und endigt in eine Nase u, welche gegen eine gleiche u^1 auf der Welle Q trifft. Dreht man nun den Hebel U, so verstellt man u^1 und dreht dadurch die Knagge P^1 mehr als gewöhnlich. Diese fällt mit ihrer zweiten Stufe ein, wenn der Schieber rückwärts geht, und dadurch erhält der Schieber so viel Spiel, daß der Dampf unmittelbar vor den Kolben treten kann. Der Hebel U ruht auf einer kleinen schmiedeeisernen Stütze z, die auf der Platte C befestigt ist. Diese Stütze hat zwei Kerben, in deren eine man je nach Bedarf den Hebel U einlegt.

Zu demselben Resultat kann man auch ohne Dampfverlust gelangen. Zu diesem Zweck zieht man mit Hülfe des Hebels den Schieber i^1 in eine

solche Lage, daß er den Dampfweg N^1 verdeckt. Verhindert man auf diese Weise den Eintritt des Dampfes, so bleibt derselbe unter dem Kolben, oder entweicht nur langsam.

Eine andere Dampfvertheilung ist in Fig. 14 bis 16 dargestellt. Diese Anordnung besteht darin, daß auf einem an den Cylinder angegossenen Spiegel ein Kreisschieber sich bewegt. Wenn der Dampfhammer nicht in Thätigkeit ist, so hat der Kreisschieber M die Stellung aa^1 in Fig. 16. Ist der Hammer im Gange, so dreht man vermittelst des Hebels G den Kreisschieber M, so daß er die Stellung b^1 annimmt. Dadurch wird der Dampfweg E, welcher die Mündung des Rohres D bildet, mit dem Canale U in Verbindung gesetzt, und der Dampf kann mithin unter den Kolben treten und ihn heben. Gleichzeitig entweicht der Dampf über dem Kolben durch die Canäle O, A, und zwar steht O mit dem oberen Schieber des Dampfcylinders und A mit der Atmosphäre in Verbindung. Der Schieberkasten M^1 ist am Dampfcylinder befestigt, und zwar dient als Verbindungsfläche der Spiegel N, in welchem die Canäle O, A, E, U liegen.

Wenn der Kolben in seiner höchsten Stellung angekommen ist, so wirkt die am unteren Theile angebrachte schiefe Ebene gegen die Walze i des Hebels K und ertheilt dem Kreisschieber die Stellung cc^1; dadurch werden die Canäle U und O in Verbindung gesetzt, und der Dampf, welcher den Kolben gehoben hat, tritt über den Kolben, wo er durch Expansion arbeitet. Bei dieser Einrichtung arbeitet der Hammer schneller und kräftiger als ein bloß durch sein eigenes Gewicht niederfallender Hammer.

Die Bewegung des Kreisschiebers wird mit dem Hebel G (Fig. 16) durch die Hand ausgeführt. Die Drehachse g des Hebels G trägt ein Gegengewicht l und einen Aufhalter m, welcher am Gestelle hingleitet und den Hebel verhindert, weiter auszuschwingen.

Die Fallhöhe des Hammers wird auf folgende Weise regulirt: An der Knagge P ist vermittelst eines Stiftes eine kleine Welle V, die auf ihre ganze Länge mit Schraubengewinde versehen ist, befestigt. Diese Welle ist vertical und parallel zu M^1Q, und geht durch den gekrümmten Hebel O^1, welcher mit einem Ring O, der zugleich als Mutter dient, versehen ist. Am Ende der Welle V sitzt ein kleines Diagonalrad v, das in ein größeres v^1 eingreift. Die Welle des letzteren dreht sich lose in einer Hülse X, die auf der Welle M^1 sitzt, und endigt in eine Kurbel x, die der Maschinist bequem zur Hand hat. Stellt man z. B. die Fallhöhe des Hammers am größten, so dreht man vermittelst x das Rad v^1. Dadurch werden v und V ebenfalls gedreht, die letztere hebt den Winkelhebel O^1 mit seiner Laufrolle, und es trifft nun die schiefe Ebene e die

Laufrolle erſt ſpäter als vorher. Der Schieber H^1 alſo ſchließt die Eintrittsöffnung n erſt ſpäter. Der Hebel O^1 kann auf der Welle M^1 höher oder tiefer geſtellt werden, indem er mit Federn verſehen iſt, die in Nuthen an der Welle V eingreifen. Will man dagegen die Fallhöhe verkleinern, ſo muß man die Kurbel x nach der entgegengeſetzten Richtung drehen. Die Laufrolle, die nun tiefer als vorher ſich einſtellt, trifft die ſchiefe Ebene früher und der Canal N wird demgemäß auch früher geſchloſſen.

LXVII.

Doppeldrehbank zum Drehen der Bolzen in der Werkſtätte des Hrn. Nillus zu Havre.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1859, S. 246.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieſe doppelte Drehbank hat die Beſtimmung, Bolzen oder ſolchen Metallartikeln, welche eine gewiſſe Genauigkeit beanſpruchen, die nöthige Form zu ertheilen, ohne daß eine beſondere Ueberwachung erforderlich iſt.

Fig. 30 ſtellt dieſe Drehbank im Aufriß,

Fig. 31 im Grundriß,

Fig. 32 in der Endanſicht und

Fig. 33 im Durchſchnitt durch den Support dar.

A, A ſind die Füße der Drehbank. In der feſten Docke B ſind zwei von einander getrennte Wellen l^1 und l^2 gelagert, auf welche rechts und links die Transmiſſionsrollen b und b^1 feſtgekeilt ſind. Außer der mittleren Docke B enthält die Drehbank noch die Docken E und E^1, deren Schraubenachſen l und l^1 mit Hülfe der Kurbeln o und o^1 gehandhabt und mittelſt der Stellſchrauben r und r^1 feſtgeſtellt werden können. Die Supporte C und C^1 erhalten durch zwei Schrauben D und D^1 ihre Bewegung auf folgende Weiſe. An den Achſen l^1 und l^2 ſind die excentriſchen Scheiben c und c^1 feſtgekeilt, welche mittelſt Winkelhebeln die horizontalen Achſen f in Oscillation ſetzen. Jede der letzteren enthält einen Hebel h und h^1, welche die oscillirende Bewegung den auf den Achſen der Schrauben D und D^1 beweglichen Hebeln t und t^1 mittheilen, und mit Hülfe der Sperrkegel s und s^1 die an den Achſen D und D^1 feſtgekeilten Räder m und m^1 in Umdrehung ſetzen. Haben die Supporte den gewünſchten Weg zurück-

gelegt, so können sie mit Hülfe der an den Rädern befestigten Kurbeln n und n^1 wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückgeführt werden.

Will man die Supporte nach entgegengesetzter Richtung bewegen, d. h. will man bei rückgängiger Bewegung des Supports arbeiten, so braucht man nur den Sperrkegel s von der rechten nach der linken Seite zu wenden, ohne in den übrigen Organen der Transmission etwas zu ändern.

LXVIII.

Hydraulische Frictions-Kuppelung, von P. R. Jackson.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, Bd. IV S. 42.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese Vorrichtung hat in gewisser Beziehung Aehnlichkeit mit den bekannten Frictionskuppelungen, zeigt jedoch in der Art und Weise, wie der Druck auf die reibenden Flächen ausgeübt wird, eine wesentliche Abweichung von jenen. Fig. 24 gibt einen Längendurchschnitt dieser Kuppelung und Fig. 25 einen Schnitt nach 1 — 2, wobei a die Treibwelle und b diejenige Welle darstellt, welche mit jener nach Belieben gekuppelt oder von derselben abgelöst werden soll. Die Welle b dient eigentlich nur als Zwischenglied und ihre Bewegung wird durch das auf ihr befestigte Getriebe c weiter fortgepflanzt; bei d und e ist sie mit Lagerzapfen versehen. Das auf der Treibwelle a befestigte Rad f greift in dasjenige g ein, welches sich frei auf der Welle b drehen kann, weßhalb seine Nabe ausgefüttert ist. Die Kuppelung geschieht nun dadurch, daß man dieses Rad g mit der Welle b fest verbindet, in Folge dessen sich dann die letztere ebenfalls drehen muß, wenn a in Bewegung ist; sowie aber die Verbindung zwischen g und b aufgehoben wird, steht auch b wieder still. Zu diesem Zwecke ist die Welle b mit vier rechtwinkelig auswärts stehenden röhrenförmigen Ansätzen h versehen, deren Oeffnungen in einer gemeinschaftlichen Kammer i in der Mitte der Welle zusammenlaufen. In jedem derselben befindet sich ein hohler messingener Kolben k, welcher genau anschließt und zudem eine Lederdichtung l hat. Die außerhalb liegenden Theile m der Kolben bilden die Bremsbacken, welche an die innere Fläche des ringförmigen Ansatzes n des Rades g so fest angepreßt werden können, daß eine vollständige Verbindung jener Theile entsteht.

Von der Kammer i aus ist die Welle b in der Mitte durchbohrt und bei o ist diese Bohrung etwas erweitert. Dieser ganze hohle Raum, sowie das Innere der Kolben, ist mit Oel angefüllt; wird nun auf das Oel ein Druck ausgeübt, so theilt sich derselbe sogleich den vier Kolben mit und treibt dieselben nach außen. Um einen solchen Druck zu bewerkstelligen, dient die am Ende der Welle angebrachte, von der Büchse p getragene Stange q, welche mit Hülfe des Schwungrädchens r und der daran befestigten Schraubenmutter s hin- und hergeschoben werden kann. Die letztere wird durch drei radial eingeschobene und durch einen Ring am Herausfallen gehinderte Keile t zurückgehalten, wie dieses in Fig. 24 und dem nach Linie 3 — 4 geführten Durchschnitte (Fig. 27) zu sehen ist. Da sich aber hiebei die Stange q nicht drehen darf, so ist dieselbe ihrer ganzen Länge nach mit einer Nuth versehen, in welche der Zahn v eingreift. Am äußern Ende derselben befindet sich eine kleine Büchse w, welche ein Sicherheitsventil enthält, dessen Beschaffenheit sich leicht aus dem Längendurchschnitte Fig. 26 erkennen läßt. Um dem Oel den Zutritt zu diesem Ventile zu verschaffen, ist die Stange q ihrer ganzen Länge nach durchbohrt.

Die Handhabung dieses einfachen und sinnreichen Apparates, sowie die Möglichkeit, die Bewegung der Welle b nur allmählich herzustellen und aufhören zu lassen, bedarf nach dem oben Gesagten keiner weiteren Erklärung.

LXIX

Apparate zur Vertheilung des Gases und Regulirung des Gasdruckes, und Vorrichtung zum Anzünden der Straßenlaternen, von William und Joseph Clibran.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1859, S. 355.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der erste Theil unserer Verbesserungen (patentirt in England am 23. Juni 1858) bezieht sich auf ein Verfahren, Gasleitungsröhren vollkommen gasdicht zu verbinden und ihnen zugleich den beim Legen neuer Röhren nöthigen Spielraum an den Fugen zu gestatten. Dieses geschieht mittelst eines Kugelgelenkes an den Fugen, welches nicht nur

eine Verschiebung der Röhren in verticaler Richtung zuläßt, sondern auch das Legen der Röhre in einer horizontalen Curve gestattet.

Fig. 34 stellt die Verbindung im Längendurchschnitte, Fig. 35 in der Endansicht dar. Jede Röhre ist an dem einen Ende a mit einem Kugelsegment, an dem andern Ende a^1 mit einer entsprechenden Kugelhülse, ferner mit zwei Ohren b versehen. Durch diese Ohren gehen Bolzen c, mit deren Hülfe die Röhrenenden zusammen geschraubt werden. Die Köpfe dieser Bolzen und die Muttern c^1 sind halbkugelförmig und passen in entsprechende Vertiefungen der Ohren b. Die Mittelpunkte der halbkugelförmigen Vertiefungen der Ohren des converen Röhrenendes befinden sich in einer durch das Centrum der Kugel gezogenen Linie. In die Fuge zwischen Kugel und Hülse kommt ein Ring aus mit Fett getränktem Tuche.

Die zweite Verbesserung bezieht sich auf Gasregulatoren und Hähne und besteht in einer eigenthümlichen Combination beider. Der untere Theil des Regulatorgehäuses ist mit Canälen versehen, welche das Gas nach und von dem Regulator leiten. In einem dieser Canäle ist ein Ventilsitz angebracht und ein Raum für einen Schraubenstöpsel, welcher der Ventilöffnung genähert oder von ihr entfernt werden kann.

Fig. 36 zeigt einen Horizontaldurchschnitt durch die Canäle und das Ventil am unteren Theil des Regulatorgehäuses;

Fig. 37 einen Grundriß des Regulators mit Hinweglassung des Deckels und Gasometers;

Fig. 38 einen senkrechten Durchschnitt nach der Linie 1,2 in Fig. 36;

Fig. 39 einen ähnlichen Durchschnitt nach der Linie 3,4 in Fig. 36.

Das Gas strömt in die Kammer a, dann durch die Ventilöffnung b und das Regulatorventil c in den Gasbehälter d, von diesem durch eine Oeffnung e in die Kammer f, von der es der Gasuhr oder den nach den Brennern führenden Röhren zuströmt. Der Stöpsel g, welcher mittelst eines Handrades g^3 gedreht wird, schraubt sich durch einen Theil g^1, welcher die Packung gegen die Spindel des Stöpsels dicht andrückt.

Unsere dritte Verbesserung bezieht sich auf kleine Gasregulatoren für einzelne Flammen, insbesondere für Straßenlaternen, und besteht in einer besonderen Anordnung und Construction des Ventils und der Canäle, hauptsächlich um den Eintritt des als Absperrungsmittel dienenden Quecksilbers in die letzteren zu verhüten. Unter dem Ventilsitz befindet sich eine ringförmige Vertiefung, welche einen Theil des Weges nach der Ausströmungsröhre bildet.

Fig. 40 stellt die Anordnung im senkrechten Durchschnitte, Fig. 41 in der äußeren Ansicht dar. a ist das Gehäuse, b der Ventilsitz; c ist

die ringförmige Vertiefung, welche mittelst zweier Löcher mit dem für die Ventilspindel d gelassenen Raum und dem Ausströmungscanal e communicirt. f ist ein Deckel, durch welchen der Ausströmungscanal e geht. Dieser Deckel läßt sich um eine hohle Schraube g auf die Seite drehen, so daß man zu dem Gasbehälter h gelangen kann, und mittelst einer Schraube i feststellen. Die Gascanäle sind gebohrt und können im erforderlichen Falle leicht gereinigt werden.

Der vierte Theil unserer Verbesserungen bezieht sich auf Anordnungen zum Anzünden der Straßenlaternen, und hat den Zweck, dieselben von Außen anzuzünden, ohne sie öffnen zu müssen. Man bedient sich einer Röhre, deren eines Ende direct über den Gasbrenner gebracht wird, während das andere Ende außerhalb der Lampe zu liegen kommt. Man braucht alsdann nur ein Licht an die außerhalb der Laterne befindliche Mündung der Röhre zu halten, um das aus dem Brenner strömende Gas anzuzünden, denn die Flamme pflanzt sich im Innern der Röhre bis zum Brenner fort. Zum Anzünden dient eine an dem Ende eines Stockes angebrachte Laterne; einer Leiter bedarf es hiezu nicht.

Fig. 42 stellt eine solche Lampe im Aufrisse, Fig. 43 im Grundrisse dar. a ist das zum Schutz der Lampe dienende Glas; b ist die Anzündröhre, welche an eine verticale Achse b^1 so befestigt ist, daß das innere Ende derselben über den Brenner gebracht und, wie die Punktirung in Fig. 43 zeigt, auf die Seite gedreht werden kann. Ein Hebel d mit zwei rechtwinkelig zu einander gestellten Armen befindet sich am Ende des Gashahns. Einer der Hebelarme ist vertical, der andere horizontal, wenn der Hahn offen oder geschlossen ist, so daß man, um den Hahn zu öffnen oder zu schließen, nur den horizontalen Hebelarm in die verticale Lage zu bringen braucht. Dieß geschieht mittelst einer an der Anzündelampe angebrachten Hervorragung. Der Laternenanzünder stößt demgemäß einen Arm des Hebels d in die verticale Lage, bringt die Anzündelampe über das äußere Ende der Röhre b, dreht die letztere bis sie gegen einen Anschlagstift stößt, zum Zeichen daß sie sich nun direct über dem Brenner befindet, und zündet das entweichende Gas an; dann wendet er die Anzünderöhre wieder auf die Seite.

LXX.

Hart's patentirter ökonomischer Gasbrenner.

Aus dem Mechanics' Magazine, Februar 1859, S. 92.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 46 stellt diesen Brenner in der Seitenansicht,

Fig. 47 im Durchschnitte und zwar in natürlicher Größe dar.

a ist der Hauptkörper desselben, b das in a befestigte Mündungsstück, c der untere Theil, welcher in a geschraubt wird. Das Ganze läßt sich auf die gewöhnliche Weise an den Arm der Gasleitung schrauben. Innerhalb a befindet sich ein Diaphragma, bestehend aus zwei siebartig durchlöcherten Scheiben d, d, welche eine lockere Filzscheibe zwischen sich fassen. Ein kleiner Schraubenbolzen e nebst Mutter dient zum Zusammenpressen des Filzes zwischen den Platten. Der ganze Werth des Brenners besteht in jenem Diaphragma, durch dessen Poren das Gas der Brennermündung zuströmt. Ohne dasselbe strömt das Gas mit einer Geschwindigkeit aus, welche jenes den Augen so nachtheilige Flackern hervorbringt; mit dem Diaphragma strömt das Gas mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit aus und brennt mit einer hellen und ruhigen Flamme. Ein in den unteren Theil c gelegtes Stückchen lockeren Filzes f nimmt die von dem Gas etwa mitgeführte Unreinigkeit auf. Dieses Filzstückchen kann man von Zeit zu Zeit durch ein frisches ersetzen, wozu man nur den Theil a von dem Theil c loszuschrauben braucht.

LXXI.

Benzin-Lampe von R. Holyday in Huddersfield.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 75.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese Lampe unterscheidet sich von allen bisher bekannten zum Verbrennen flüssiger Kohlenwasserstoffe dienenden Lampen durch eine eigenthümliche Construction namentlich des Brenners, in welchem das dampfförmige Benzin ohne Docht und Glascylinder gebrannt wird.

Fig. 17 zeigt die Ansicht der Lampe; a ist der Behälter für den Leuchtstoff, b der Brenner, c ein Hahn, durch dessen Stellung der Zufluß des Benzins regulirt wird. Zwischen d und e ist das Rohr mit einem 4" langen, vollrunden Docht ausgefüllt, so daß selbst bei ganz geöffnetem Hahn das Benzin nur in Tropfen sehr langsam ausfließen kann.

Fig. 18 ist der Brenner in $^2/_3$ der wirklichen Größe von massivem Messingguß, dessen Durchbohrungen die punktirten Linien bezeichnen. Das bei e eintretende durch f fließende Benzin wird in dem erwärmten Brenner in dampfförmiges Benzin verwandelt, dieses, durch die kleine Oeffnung i ausströmend, wird durch g, g hindurch in den oberen Theil des Brenners geführt und tritt hier unter die kreisrunde Platte h, auf deren unterer Seite in der Mitte ein conischer Ansatz sich befindet, um dadurch dem Benzindampf eine seitliche Richtung zu geben. Dieser strömt endlich durch die Zwischenräume aus, welche die zehn runden, etwa 3''' von einander entfernten Säulchen n, n, n bilden; der hier angezündete Benzindampf gibt ein völlig weißes, dem besten Gaslicht an Schönheit und Effect gleichkommendes Licht, welches fortwährend gleichmäßig brennt, nicht schwalcht oder rußt und selbst von stärkerer Zugluft nicht ausgelöscht wird.

Zur Regulirung des Dampfstroms ist im unteren Theile des Brenners die Schraube k, k angebracht, deren conische Spitze durch die Oeffnung i tritt und diese zu einer ringförmigen macht, welche durch Stellung der Schraube beliebig vergrößert oder verkleinert werden kann. Das Näpfchen m wird vor dem Anzünden der Lampe mit Weingeist gefüllt, der angezündet den Brenner erwärmt, welcher später durch die Benzinflamme selbst warm erhalten wird.

Das von der Lampe erzeugte Licht wurde mit verschiedenen Gasflammen photometrisch verglichen, wobei sich eine Uebereinstimmung herausstellte mit dem gewählten Manchester Fischschwanzbrenner Nr. 5 — Flamme $2^2/_3$" hoch und $2^1/_2$" breit, im Effect gleich mit 16 Wachskerzen à 8,93 Loth Zollgewicht. Dabei verbrauchte die Lampe in der Stunde 47,5 Gramme gereinigtes Benzin oder etwa für einen Silbergroschen.

Dergleichen Lampen eignen sich weniger zur Zimmerbeleuchtung als zur Erleuchtung anderer größerer Räume, wie Vorplätze, Werkstätten u. s. w., und möchte ihr Gebrauch namentlich in solchen Orten sich empfehlen, in denen man Leuchtgas nicht haben kann.

LXXII.

Apparat zum Umschmelzen des Zinks mittelst Gas, von Alfred Miroy in Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1859, S. 329.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Hr. Levol, der Berichterstatter, bemerkt über dieses Verfahren Nachstehendes:

Das Schmelzen des Zinks wurde anfänglich in der Gießerei der Gebrüder Miroy in Paris (rue d'Angoulème du Temple Nr. 10) ausschließlich mittelst Kohksfeuerung bewirkt, jetzt wenden sie aber die Gasfeuerung hierzu an.

Das Umschmelzen des Zinks, welches gewöhnlich in Graphittiegeln und mit Kohksfeuerung geschieht, erfordert eine ziemlich hohe Temperatur, welche schwierig zu reguliren ist und die man nicht beträchtlich überschreiten kann, ohne daß ein bedeutender Abgang durch Verflüchtigung und Verbrennung des Zinks erfolgt; überdieß hat die Kohksfeuerung den wesentlichen Nachtheil, daß dem Metall die schlechten Eigenschaften des sogenannten verbrannten Zinks mitgetheilt werden, welche von dem mechanischen Eindringen des durch die Verbrennung gebildeten Zinkoxyds in die Poren der Metallmasse herzurühren scheinen. Das geschmolzene Zink zeigt alsdann eine teigige Consistenz, und die aus demselben gegossenen Gegenstände lassen sich schwieriger mit der Feile und mit dem Meißel bearbeiten, weil die Geschmeidigkeit des Metalles vermindert worden ist.

Man kennt bis jetzt noch kein praktisches und wohlfeiles Mittel, um verbranntes Zink wieder anzufrischen, und um solches benutzen zu können, ist man darauf angewiesen, es in einem gewissen Verhältniß dem frischen Zink zuzusetzen, welches aber dadurch stets verdorben wird. Dieser in den Zinkgießereien täglich vorkommende Uebelstand hat die Aufmerksamkeit des Hrn. Alfred Miroy auf die Vortheile gelenkt, welche die Anwendung des Gases zum Umschmelzen gewähren könnte. Sein Apparat besteht in einem gußeisernen Tiegel, welcher den bei der Kohksfeuerung gebräuchlichen Graphittiegel ersetzt; ein solcher gußeiserner Tiegel kann 30 — 35 Kilogr. Zink aufnehmen. Er steht auf einem Cylinder in geeigneter Höhe im Innern eines kegelförmigen Ofens, in welchem die Verbrennung des Gases bewirkt wird. Dieser Ofen besteht aus zwei concentrischen

Mänteln von Blech, welche durch eine Sandschicht von einander getrennt sind. (Hr. Levol hält es für zweckmäßiger, den Ofen aus feuerfestem Thon zu construiren.) Das Gas strömt unter dem Druck, bei welchem es die Gasanstalt liefert, in schiefer Richtung von zwei Seiten durch eine Röhre ein, die mit einer weiteren Röhre concentrisch ist, welche Gebläseluft einführt. Der innere Durchmesser der Gasröhren beträgt 18 Millimeter, derjenige der Windröhren 7 Centimeter, und ihre Dicke 1 Millimeter. Das angewendete Luftvolum wurde nicht bestimmt; nach der Schätzung des Hrn. Miroy dürfte die Windmenge zur Gasmenge im Verhältniß von 3 zu 1 stehen. Die Gebläseluft liefert ein Ventilator, welcher von dem Motor der Gießerei getrieben wird.

Hr. Miroy ist der Meinung, daß das Zink mit Leuchtgas schneller und wohlfeiler umgeschmolzen werden könne als mit Kohksfeuerung; dieß kann richtig seyn, wenn es sich um eine einzige Schmelzung handelt, allein es ist ohne Zweifel anders bei einem ununterbrochenen Gießereibetriebe. Andererseits gewährt aber die Conservirung der Eigenschaften des Zinks, welche so leicht ist, wenn man des Feuers Meister ist, wie bei Anwendung des Gases, offenbar eine Compensation; überdieß müssen auch die Kosten der Tiegel berücksichtigt werden, bei der Kohksfeuerung ist der Verbrauch an Graphittiegeln sehr bedeutend, während die gußeisernen Tiegel bei der Gasfeuerung sehr geschont werden.

Beschreibung des Gasapparates zum Zinkschmelzen.

Fig. 48 Aufriß des Apparates.

Fig. 49 senkrechter Durchschnitt durch die Achse.

Fig. 50 anderer Aufriß nach einer Ebene die senkrecht auf der von Fig. 48 steht.

Fig. 51 Ansicht von Oben.

Fig. 52 und 53 Ansichten des Schmelztiegels.

A äußerer Mantel des Ofens; er ist ein abgestumpfter Kegel von Blech, die große Basis nach Unten gekehrt, und mit drei eisernen Füßen a versehen.

B innerer Mantel, ebenfalls von Blech und nach der Achse des äußeren Mantels angebracht; derselbe hat ebenfalls die Form eines abgestumpften Kegels, aber die große Basis ist nach Oben gekehrt. Der Raum zwischen den beiden Mänteln A und B ist mit Sand oder feuerfestem Thon ausgefüllt.

C gußeiserner Tiegel, in welchem die Schmelzung des Zinks bewirkt wird; er steht auf einem senkrechten blechernen Cylinder D, der ihn in der Mitte des Ofens in zweckmäßiger Höhe erhält.

Ein Bügel b, Fig. 52 und 53, deſſen Haken in die zwei Ohren des Tiegels greifen, dient um dieſen aus dem Ofen zu nehmen, und nachdem er herausgenommen iſt, kann man ihn mittelſt des mit Griff verſehenen Hakens G an dem untern Ende faſſen und umkippen, ſo daß das Zink herausfließt.

H Röhre, welche die Gebläſeluft zuführt; ſie gabelt ſich unten, und ſteht mit den beiden Zweigröhren H', H' in Verbindung, welche in den Ofen ausmünden.

N Gasleitung, welche ſich unten ebenfalls gabelt und das Gas mittelſt zweier Arme r, r, welche durch die Verzweigungen H', H' der Windröhre gehen, in das Innere des Ofens führt.

Wind und Gas gelangen zu gleicher Zeit in den Ofen und die Verbrennung erfolgt rings um den Tiegel.

Verſuche haben ergeben, daß 35 Kilogr. Zink, mit denen der Tiegel beſchickt wird, nach 25 Minuten mit einem Verbrauch von 1 Kubikmeter Gas (welcher in Paris 30 Centimes koſtet) in Fluß kommen.

LXXIII.

Maſchine zur Anfertigung der Blei- und Zinnfolie; von H. W. Wimshurſt zu Dalston.

Aus dem London Journal of arts, April 1859, S. 208.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Vorliegende Erfindung (patentirt in England am 1. Juli 1858) bezweckt die Anfertigung von Metallfolie, z. B. Blei- oder Zinnfolie, auf eine raſchere und ökonomiſchere Weiſe, als ſolches ſeither der Fall war. Anſtatt nämlich das Metall bis zur erforderlichen Dicke auszuwalzen, gießt man aus demſelben zuerſt einen Cylinder, und ſchält mittelſt eines Meſſers aus dieſem Cylinder die Folie.

Fig. 19 ſtellt die hiezu dienende Maſchine in der einen, Fig. 20 in der anderen Endanſicht dar.

a iſt eine gußeiſerne Bodenplatte mit zwei ſtarken Lagern b, b zur Aufnahme des Metallcylinders c, welcher mit ſtarken Hälſen verſehen iſt, damit er ſtetig in ſeinen Lagern rotire. Ehe man dieſen Cylinder in ſeine Lager bringt, wird um denſelben in einer geeigneten Form ein Cylin-

der d von dem in Folie zu verwandelnden dehnbaren Metall gegossen. Um jeder Möglichkeit des Lockerwerdens des Cylinders d vorzubeugen, kann die Oberfläche des inneren Cylinders geriffelt seyn. Die Treibwelle e ertheilt diesem zusammengesetzten Cylinder eine langsame Rotation. Sie läuft in Lagern f, f, welche an die Seite der Bodenplatte gegossen sind, und enthält eine conische Rolle g sowie eine endlose Schraube, welche in ein an das eine Ende des Tragcylinders c befestigtes Schraubenrad i greift. Zum Adjustiren dieser endlosen Schraube der Länge nach dient die Schraube k. Das andere Ende des Cylinders c erstreckt sich über das Lager hinaus und bildet eine Rolle m, welche mittelst des Riemens n eine an die Achse p festgekeilte conische Rolle o in Bewegung setzt. Die Achse p läuft in geeigneten Lagern an den entgegengesetzten Seiten der Bodenplatte und ist parallel zu der Achse des Cylinders c. Die conische Rolle o setzt mit Hülfe des Riemens q die conische Rolle r in Bewegung. Letztere ist an das eine Ende der Welle s befestigt, deren Lager t, t an die Vorderseite der Bodenplatte gegossen sind. Diese Welle enthält eine endlose Schraube, welche an dem Ende einer Schraubenspindel v befestigt ist. Letztere läuft durch eine feste Mutter in der unteren Seite des Schiebers w, welcher in genau adjustirten Rinnen der Bodenplatte gleitet und das adjustirbare Schneidinstrument x enthält.

Es geht nun aus der vorstehenden Beschreibung hervor, daß die Rotation des Cylinders C den Schieber w mit seinem Schneidinstrument veranlaßt sich beständig der Mitte des Cylinders zu nähern, und daß das Messer demnach ein zusammenhängendes Band abschälen wird. Da der schneidende Rand längs des ganzen Metallcylinders D und vollkommen parallel zur Achse des letzteren sich erstreckt, so wird ein Metallband von dem Cylinder abgeschält, dessen Dicke von dem Vorrücken des Schneidinstrumentes während jeder Umdrehung des Cylinders abhängt. Mittelst geeigneter Adjustirung der Riemen n und q auf ihren conischen Rollen läßt sich das Vorrücken des Messers beschleunigen oder verzögern; im ersteren Falle entsteht ein dickeres, im letzteren ein dünneres Band. Die Metallfolie wickelt sich auf die in den Lagern z liegende Walze y, welche durch die Maschine selbst oder durch den Maschinenaufseher in Umdrehung gesetzt wird.

LXXIV.

Blechglühofen von Smal-Delloye.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juni 1859, S. 304.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieser Blechglühofen (patentirt in Frankreich am 5. Januar 1853) ist mit drei über einander befindlichen Abtheilungen construirt, und hat nur einen einzigen Feuerungsraum. Der ganze Apparat besteht 1) aus einem Feuerungsraum mit Rost; 2) aus einem darüber angebrachten Glühofen, welcher von dem Feuerraum durch ein Gewölbe getrennt ist; 3) aus einem zweiten Glühofen, der von dem ersten ebenfalls durch ein Gewölbe geschieden wird; 4) aus einer Reihe von Canälen, welche die Hitze aus dem Feuerungsraum nach den beiden Glühräumen führen; 5) aus einer gemeinschaftlichen Esse, die mit einer Klappe und auch mit Schiebern oder Registern versehen ist, um den Luftzug zu reguliren.

Diese Ofeneinrichtung gewährt bei der Fabrication von Eisen-, Kupfer-, Messing- und Zinkblechen wesentliche Vortheile, weil dieselben, sey ihre Dicke welche sie wolle, eine Geschmeidigkeit, Zähigkeit und Politur erhalten, welche mit gewöhnlichen Glühöfen niemals erreicht werden kann; diese Eigenschaften verdanken die Bleche der stets gleichen Temperatur der Oefen, und dem Umstand, daß sie mit dem Brennmaterial nicht in unmittelbare Berührung kommen. Ein ebenfalls sehr wesentlicher Vortheil dieser Oefen ist der, daß sie nach Angabe des Erfinders eine Ersparung an Brennmaterial gewähren, die man auf 60 Proc. veranschlagen kann.

Fig. 28 ist ein senkrechter Längendurchschnitt des Ofens, und Fig. 29 ein senkrechter Querdurchschnitt desselben.

Man sieht, daß der ganze Apparat aus einem untern Feuerraum B besteht, welcher mit einem Rost a und dem unmittelbar darunter befindlichen Aschenkasten A versehen ist; über diesem Feuerraum befindet sich der erste Glühofen C, mit einem viel flacheren Gewölbe als der Feuerraum, mit welchem er durch Canäle E in Verbindung steht, die im Mauerwerk angebracht sind. Ueber diesem ersten Glühofen befindet sich ein zweiter D von derselben Einrichtung, mit ebenfalls flachem Gewölbe, welcher mit dem Feuerungsraum durch mehrere Canäle F in Verbindung steht.

Der Rauch und die Gase entweichen mit der Wärme aus dem Feuerungsraum durch die Canäle in die Glühöfen und aus diesen in die gemeinschaftliche Esse. Letztere ist mit dem Feuerungsraum und dem

unteren Glühofen durch die Canäle H und mit dem oberen Glühofen durch den Fuchs I verbunden.

Der Zug der Oefen kann nach Belieben durch eine auf der Esse angebrachte Klappe, welche durch eine bis unten hinabziehende Kette bewegt wird, und durch eine Reihe von Registern, welche für die beiden Glühöfen vorgerichtet sind, regulirt werden.

Aus dem Vorstehenden und aus den Abbildungen ersieht man, daß jeder der beiden Glühöfen eine stufenweise Erhitzung gestattet; die feineren Bleche, welche man hauptsächlich gegen jede Berührung mit dem Brennmaterial schützen muß, werden in den oberen Glühofen gelegt, während die gröberen Bleche, denen die Berührung des Brennmaterials weniger schadet, in den unteren Glühofen geladen werden.

LXXV.

Ueber die vorgeschlagene Anwendung der Aluminiumbronze für Flintenläufe und Geschützrohre.

Hr. C. Christofle in Paris, welcher die Aluminiumbronze (Legirung von 90 Procent Kupfer und 10 Procent Aluminium) wegen ihrer Härte und Zähheit mit dem besten Erfolge zu Zapfenlagern, Lagerfuttern und Reibungsflächen bei Maschinen angewandt hat, bemerkt in der betreffenden Notiz (polytechn. Journal Bd. CLII S. 180), daß er nach vergleichenden Versuchen mit dieser Legirung, der Geschützbronze, dem Schmiedeeisen und Stahl, von der Anwendbarkeit der Aluminiumbronze in der Artillerie vollkommen überzeugt sey.

Der Büchsenmacher C. W. Lancaster in London ließ sich schon am 8. October 1858 die Anwendung der Aluminiumbronze für Feuergewehre und Geschütze patentiren. Er sagt in der Specification seines Patents: [34]

„Die Aluminiumbronze läßt sich heiß gerade so wie Stabeisen und Stahl schmieden und walzen. Für Geschütze jeder Größe eignet sie sich sehr vortheilhaft, da ihre absolute Elasticität oder Festigkeit, auf den engl. Quadratzoll bezogen, 97,000 Pfd. (engl.) beträgt, bei der besten britti-

[34] Repertory of Patent-Inventions, Juni 1859, S. 476.

schen Geschützbronze aber nur 32,000 Pfd. — Da sich die Aluminiumbronze nicht oxydirt, so ist sie in der Artillerie zur Anfertigung von Richtschrauben, Visirstollen (Vergleichungskegeln) ꝛc., und für die Metalltheile der Laffetten zu empfehlen. — Um Flintenläufe aus Aluminiumbronze anzufertigen, gießt man ein hohles Rohr von 1 Fuß Länge, 2 Zoll Durchmesser und $^3/_4$ Zoll Oeffnung, erhitzt dasselbe in einem Ofen zum Weißglühen und walzt es dann auf Dornen zwischen Kaliberwalzen, nach dem gewöhnlichen Verfahren."

Wir verdanken Hrn. Artillerie-Oberst G. Weber, Vorstand der kgl. Geschützgieß- und Bohranstalt in Augsburg, folgende Berechnung der Gestehungskosten und Cohäsionskraft der Aluminiumbronze im Vergleich mit der gewöhnlichen Geschützbronze:

Gestehungskosten der Aluminiumbronze.

Die Fabrik zu Nanterre in Frankreich, welche bisher das Aluminium am billigsten liefert (polytechn. Journal Bd. CLII S. 442), berechnet 1 Zollpfund desselben mit $13^1/_3$ Rthlr. oder 23 fl. 20 kr., wonach sich 1 bayer. Pfd. zu 26 fl. 8 kr. und 1 bayer. Centner zu 2618 fl. 20 kr. herausstellt.

1 bayer. Centner Kupfer zu 75 fl. angenommen
und 1 „ „ Zinn „ 85 fl. „

ergeben sich folgende Kosten für Aluminiumbronze im Vergleich mit gewöhnlicher Geschützbronze.

A. Legirung von 90 Th. Kupfer mit 10 Th. Aluminium.

90 Pfd. Kupfer	kosten	67 fl. 30 kr.	= 328 fl. 50 kr. = 1 Ctr.
10 „ Aluminium	„	261 fl. 20 kr.	
hiezu 3 Procent Feuerabgang		9 fl. 52 kr.	

ergibt sich für 100 Pfd. bayer. 338 fl. 42 kr.

B. Legirung von 90 Th. Kupfer mit 10 Th. Zinn.

90 Pfd. Kupfer	kosten	67 fl. 30 kr.	= 76 fl. — kr. = 1 Ctr.
10 „ Zinn	„	8 fl. 30 kr.	
hiezu 3 Proc. Feuerabgang		2 fl. 16,8 kr.	

folglich 100 bayer. Pfd. dieser Legirung 78 fl. 16,8 kr.

Wäre z. B. irgend ein Geschützrohr 10 bayer. Centner schwer, so berechnen sich die Kosten des Metalles a) bei Aluminiumbronze zu 3387 fl. — kr.; b) bei gewöhnlicher Geschützbronze zu 782 fl. 48 kr. Die Gestehungskosten der Aluminiumbronze sind also mehr als viermal so groß wie diejenigen der gewöhnlichen Geschützbronze.

Cohäsionskraft der Aluminiumbronze.

Die Aluminiumbronze soll nach Lancaster ergeben haben:

1 Quadratzoll engl.	=	97000	engl. Pfd.	=	78570 Pfd. bayer.	= 44000 Kilogr.
1 „ rhein.	=	83312	„	=	„	= 46654,7 „

Für die brittische Geschützbronze gibt er an:

1 Quadratzoll engl.	=	32000	engl. Pfd.	=	25920 Pfd. bayer.	= 14515 Kilogr.
1 „ rhein.	=	27484	„	=	„	= 15391 „

Die Cohäsionskraft einer (aus reinen Metallen dargestellten) Legirung von 90 Th. Kupfer und 10 Th. Zinn ergab sich in der Geschützgießerei zu Augsburg, auf 1 rhein. Quadratzoll zu 30000 — 34000 bayer. Pfd. = 16800 bis 19040 Kilogramme; in dieser Geschützgießerei würde eine Cohäsionskraft der Bronze von 27484 bayer. Pfd. auf 1 rhein. Quadratzoll nicht als genügend betrachtet werden.[35]

Bei den Versuchen des Hrn. v. Burg mit Aluminiumbronze (polytechn. Journal Bd. CLI S. 286) wurde ein heißgehämmertes Prisma von $^{108}/_{4000}$ Wiener Quadratzoll Querschnitt bei einer Belastung von 8650 Wiener oder bayer. Pfd. abgerissen; auf ein rhein. Quadratzoll bezogen, ergibt dieß eine Cohäsionskraft von 78862 bayer. Pfd. Ein zweites Prisma aus Aluminiumbronze, jedoch bloß gegossen, ergab eine Cohäsionskraft von 60655 bayer. Pfd. auf 1 rhein. Quadratzoll.

Die absolute Festigkeit der gehämmerten Aluminiumbronze fällt also nach den Versuchen des Hrn. v. Burg nahe mit der Festigkeit von stahlartigem Eisen zusammen, während nach Lancaster's Angabe die Festigkeit der Aluminiumbronze sogar größer als diejenige des besten Gußstahls wäre.

---

[35] Man s. Weber's Versuche über die Cohäsions- und Torsionskraft des für Geschütze bestimmten Krupp'schen Gußstahls im Vergleich mit der Geschützbronze, im Jahrgang 1855 des polytechn. Journals, Bd. CXXXV S. 401. — In analoger Weise sollte bei den Zerreißungsversuchen stets die Streckung des Metalles auf eine gewisse Länge und die Verminderung der ursprünglichen Stärke, sowie die Zerreißungsfläche ermittelt werden; auch sollte man, besonders bei gegossenen Legirungen, neben der Cohäsionskraft stets auch die Torsionskraft bestimmen. A. d. Red.

LXXVI.

Ueber den Wolframstahl; von J. Sperl, Localdirector der österreichisch-steiermärkischen Stahlwerksgesellschaft zu Weyer.

Vorgetragen während der Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien [36], Section für Hüttenwesen, am 14. Mai 1858.

Ich erlaube mir kurze Mittheilung zu machen von den Eigenschaften eines Minerals, welches seit Jahrhunderten als werthlos erachtet auf die Halde gestürzt wurde, nun aber einer vortheilhaften technischen Verwendung zugeführt ist.

Dieses Mineral, das Wolfram, wird in Böhmen zu Schlaggenwald und Zinnwald, besonders aber an letzterem Orte, als Begleiter des Zinnsteines in ansehnlicher Menge und bemerkenswerther Reinheit bergmännisch gewonnen.

Das Wolfram hat schon in früheren Zeiten die Aufmerksamkeit der Chemiker und Metallurgen in hohem Grade in Anspruch genommen. Im Jahre 1787 entdeckte Scheele im Tungstein die Wolframsäure, das Metall selbst wurde zuerst von zwei spanischen Chemikern, den Brüdern d'Elhuyar, dargestellt, und durch sie, so wie durch Hassenfratz, Buchholz ꝛc., namentlich durch Berzelius und Wöhler, seine Eigenschaften kennen gelehrt. Das reine metallische Wolfram hat nach Platin und Gold das höchste specifische Gewicht (17,6 nach Wöhler), und bildet, in sehr hoher Temperatur (150° Wedg.) dargestellt, eine zusammenhängende poröse Masse, eine Art Schwamm, welcher aus kleinen krystallinischen Körpern bestehend, von der Feile kaum merkbar angegriffen wird. Es kann als ein für sich allein beinahe unschmelzbares Metall betrachtet werden, obwohl man behauptet, daß es, der heftigsten Hitze ausgesetzt, welche man in unseren Oefen hervorzubringen im Stande ist, zu einem stahlartigen Metallkönig reducirt werden könne, welche Behauptung jedoch bisher der technischen Begründung noch entbehrt.

---

[36] Aus dem „Bericht über die erste allgemeine Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien (im Mai 1858); redigirt und herausgegeben vom Comité der Versammlung. Mit 9 Figurentafeln und 15 Holzschnitten. Wien 1859. Verlag von L. Förster's artist. Anstalt."

Daß sich das Wolfram mit vielen Metallen legire, hat schon Berzelius nachgewiesen; diese und ähnliche Versuche haben jedoch bis vor Kurzem die Gränzen des Laboratoriums nicht überschritten, erst in letzterer Zeit wurde dieses interessante Metall durch die rastlosen Bemühungen eines unserer Bergwerksbesitzer, des Hrn. Joh. Jakob in Wien, in den Kreis industrieller Verwendung eingeführt. Erst nachdem er sich die Ueberzeugung verschafft hatte, daß das bisher als Seltenheit geschätzte Mineral in für technische Zwecke ausreichenden Quantitäten wirklich vorhanden sey, brachten ihn die analogen Versuche von Hassenfratz und Berthier auf den Gedanken, Wolfram zur Legirung mit mehreren Metallen, insbesondere mit verschiedenen Stahlsorten, zu verwenden.

Durch gelungene Versuche im Kleinen aufgemuntert, veranlaßte er nach erhaltener höherer Bewilligung in den Jahren 1855 und 1856 durch Hrn. Dr. Franz Köller in der ärarischen unter meiner Leitung stehenden Gußstahlhütte zu Reichraming Versuche in größerem Maaßstabe, welche nach Besiegung mancher Schwierigkeiten die glänzendsten Resultate ergaben.

Der mit Wolfram legirte Gußstahl zeigte nämlich, wie die hier ausgestellten Proben beweisen, bei einem äußerst feinen, muschligen, seidenartigen Bruche eine außerordentliche Dichte, Feinheit und Härte, ohne bis zu einem gewissen Grade die Zähigkeit und die bekannten guten Eigenschaften des Reichraminger Gußstahles zu entbehren, er läßt sich so wie jeder andere Stahl ohne Anwendung künstlicher Mittel schweißen und bearbeiten, erfordert jedoch eine der eigenen Härte entsprechende Behandlung beim Härten und Ablassen. Zum Zerreißen desselben war auf der Zerreißmaschine des k. k. polytechnischen Institutes in Wien eine größere Belastung erforderlich, als bei dem besten Huntsmanstahl, was auf eine besondere absolute Festigkeit des Wolframstahles schließen läßt. Ich erlaube mir nur, von den vielen abgeführten Proben einige zu erwähnen.

Zusammenstellung

der Versuche, welche am 3. und 4. April 1856 an der Zerreißmaschine des k. k. polytechnischen Institutes in Wien über die absolute Festigkeit von Stahlmustern der k. k. Gußstahlhütte Reichraming bei Stadt Steyer vorgenommen wurden.

Bezeichnung der Muster.	Kleinster Querschnitt	Zum Zerreißen nöth. Gewicht.	Absolute Festigkeit.	Anmerkung.
	Quadratzoll.	Centner.	Centner.	
Nr. 1. Reichramingerstahl	0,065	74,5	1146	
„ . . .	0,062	64,0	1032	
„ . . .	0,062	65,5	1058	
Nr. 2. „ . . .	0,070	45,0	643	Fehler im Bruche.
„ . . .	0,068	69 0	1015	
„ . . .	0,065	78,0	1200	
Nr. 3. „ . . .	0,062	86 4	1393	
„ . . .	0,064	83,5	1305	
„ . . .	0,070	75,0	1071	
Nr. 4. Engl. Huntsmanstahl	0,055	57,5	1045	
„ . . .	0,062	66,55	1072	
„ . . .	0,065	62,0	954	Mitte der Bruchfläche unganz.
Nr. 5. Wolframstahl . .	0,060	76,0	1267	
„ . . .	0,058	77,5	1354	
„ . . .	0,062	90,0	1451	Bruch nicht im kleinsten Querschnitt.

Chr. Starke,

Vorstand der Werkstätte des k. k. polyt. Institutes.

Die mit dem Wolframstahl unter der Leitung des Hrn. Moriz Arzberger in mehreren Maschinen-Fabriken des In- und Auslandes, namentlich in Berlin bei Hrn. Egells, dann bei den HHrn. Schwarzkopff und Freund durch längere Zeit gemachten Proben haben gezeigt, daß der Wolframstahl viel mehr leistet, als der beste bisher in dem Handel gebrauchte Gußstahl, indem mit ihm sogar gehärteter Gußstahl abgedreht und durchbohrt wurde, kurz, daß er als Werkzeugstahl bisher unübertroffen dasteht.

Auch zu Schneidwerkzeugen, Waffen und feinen Uhrbestandtheilen wurde Wolframstahl als vorzüglich erprobt, und es sollen bekanntlich die als unverwüstlich geltenden Damascenerklingen nach chemischen Analysen Spuren von Wolfram enthalten, welcher wahrscheinlich in gewissen indischen Eisenerzen vorkommt.

Die in der großen Gußstahlhütte zu Bochum in Westphalen durch längere Zeit sehr gründlich abgeführten Versuche, so wie jene, die gegen-

wärtig in der ärarischen Gußstahlhütte zu Reichenau vorgenommen werden, zeigten dieselben günstigen Resultate.

Die Darstellung des Metalles, wie es zur Stahlfabrication verwendet wird, ist höchst einfach, billig, und es läßt sich das Verfahren bei jeder Gußstahlhütte ohne alle besonderen Vorrichtungen alsogleich einführen. Es ist bemerkenswerth, daß der Wolframzusatz in Reichraming weder der Schmelzbarkeit des Gußstahles Eintrag gethan, noch die Tiegel besonders angegriffen hat.

Da nach den an verschiedenen Orten angestellten Versuchen kaum mehr ein Zweifel zulässig ist, daß das Wolfram auf alle, besonders aber auf die Stahlsorten von geringerer Qualität veredelnd einwirkt, so scheint dieses Metall die Eigenschaft zu haben, demnächst in der Gußstahlfabrication, welche in der Neuzeit eine so hohe technische Bedeutung erlangt hat, eine wichtige Rolle zu spielen; überdieß dürfte meiner Ansicht nach Wolfram auch auf jene Eisensorten, deren geringe Festigkeit nachtheilig ist, die analoge günstige Wirkung wie auf den Stahl ausüben.

Es ist demnach erlaubt zu hoffen, daß die rastlos fortschreitende Industrie unserer Tage sich dieser Entdeckung, die nur durch das Zusammenwirken vieler Kräfte und mit Aufwand bedeutender Opfer zu Stande gekommen ist, in Kürze bemächtigen, und daß man nicht zögern wird, dem Wolfram wegen seiner erprobten schätzbaren Eigenschaften den gebührenden Rang unter den gesuchtesten Metallen einzuräumen.

Nachtrag.

Die Beilage zu Nr. 167 der „Kölnischen Zeitung" enthält über die Darstellung des Wolframstahls folgende Notizen:

„Das Wolfram-Mineral (wolframsaures Eisen- und Manganoxydul) wird zuerst befreit von den mechanisch beigemengten Schwefel- und Arsenmetallen durch gelinde Röstung und nachfolgende Auslaugung der schwefelsauren und arsenikſauren Salze mittelst verdünnter Mineralsäuren (Salzsäure) und schließlichen Aussüßens der ausgelaugten Masse mit Wasser bis zur gänzlichen Entfernung der letzten Spuren der angewandten Säuren. Ein vorhergehendes Rösten des Minerals, um alles Eisen- und Manganoxydul auf die Stufe des Oxydes zu erheben, ist als vortheilhaft erkannt worden, da das geröstete Mineral weniger leicht schmilzt und daher die Reduction leichter gelingt. Ist das Mineral kieselsäurehaltig oder enthält es Quarz in feiner Vertheilung, so ist dieses Oxydiren um so nothwendiger, weil sonst leicht eine Schlacke von kieselsaurem Eisenoxydul entsteht, welche ebenfalls störend auf die Reduction wirkt. Das

gereinigte, gepulverte Mineral oder der gereinigte, gepulverte Wolframschlich wird nun in einem mit Kohlenpulver gefütterten Tiegel einer intensiven Glühhitze bis zur erfolgten Reduction ausgesetzt. Die hierzu erforderliche Zeit ist nach der Güte des Ofens, des Brennmaterials und der Größe der Tiegel eine wechselnde, nach Umständen bis 24 Stunden dauernde. Die Wirkung ist eine Reduction der Wolframsäure zu Oxyd oder zu Metall, je nach der Dauer der Hitze und ihrem Grade, und ein Ueberführen des im Erze enthaltenen Eisens in niedere oder höhere Carburete. Die vollkommen reducirte Masse hat eine dunkle Farbe, leicht gesintertes Ansehen, hohes specifisches Gewicht und ist ein Gemenge von metallischem Wolfram mit Eisen- und Mangan-Carbureten.

„Passende Oefen sind alle in der Technik bereits in anderen Zweigen in Anwendung gebrachten mit langer Glühdauer und hohen Hitzegraden. Nur Tiegel vom besten feuerfesten Material und höchst sorgfältiger Ausführung haben sich als verwendbar erwiesen. Zeigt der aus dem Tiegel genommene Regulus statt eines grauen körnigen Bruches und großer Porosität ein mit glänzenden Flächen versehenes, mehr dichtes und braunes Aussehen, so ist derselbe zu rasch erhitzt worden und vor der Zeit geschmolzen, daher die reducirenden Gase denselben nicht mehr durchdringen und nur unvollständig reduciren konnten. Das aus dem ungerösteten oder gerösteten Material durch Reduction gewonnene Product, aus metallischem Wolfram- und Eisen-Mangan-Carburet bestehend, wird zur Verbesserung des Gußstahles verwandt, indem es in diesem Falle einfach der Stahleinwaage nach Bedarf (von ½—25 Proc.) zugesetzt und dann im Tiegel wie gewöhnlicher Stahl geschmolzen wird, wodurch letzterer an Dichte, Härte und Festigkeit gewinnt, welche Eigenschaften selbst noch in der Rothgluth bemerkbar bleiben. Auch kann man durch einen Zusatz von Wolfram künstlichen Damaststahl erzeugen, wie dieß auch der Herzog v. Luynes in Paris wirklich gethan hat; denn wie bekannt, enthält der indische Stahl (Wootz), aus welchem seiner Zeit die berühmten indischen und persischen Säbelklingen verfertigt wurden, Spuren von Wolfram (0,05—0,10), welcher wahrscheinlich zufällig in den hiezu verwandten Eisenerzen vorgekommen seyn mag."

LXXVII.

Ueber die Darstellung von Eisen und Stahl; von Hrn. Heinrich Bessemer.

Aus einem Vortrage desselben in der Institution of Civil Engineers zu London, gehalten am 10. und 17. Mai 1859, mitgetheilt im Juliheft des London Journal of ars, S. 32.

Im Eingange seiner Abhandlung besprach Hr. Bessemer das gewöhnliche Verfahren der Eisenerzeugung mittelst des Puddelns. Bei demselben wird das Eisen, nachdem es aus dem flüssigen Roheisen durch Abscheidung des Kohlenstoffs erzeugt wurde, in Luppen gesammelt, die so schnell als möglich aus dem Puddelofen genommen und zu dem Zängeapparat gebracht werden, welcher viel von der flüssigen Schlacke, nebst anderen mechanisch beigemischten Unreinigkeiten, aus dem Frischeisenklumpen entfernt, wobei eine Eisenmasse zurückbleibt, die aus Tausenden getrennter Metallstückchen besteht, von welchen allen die ganze Oberfläche mehr oder weniger mit trockenem Oxyd oder mit flüssigem Eisenoxyd-Silicat überzogen ist. Der von dem Zängeapparat ausgeübte große Druck reicht hin, den flüssigen Ueberzug der aneinander liegenden Theilchen so weit zu beseitigen, daß ihre Oberflächen in wirkliche Berührung kommen und folglich diese Theilchen sich mit einander vereinigen. Es können aber nicht alle auf diese Weise verdrängten Substanzen ihren Weg durch die Zwischenräume der Frischeisenmasse finden, daher sie in den vielen Höhlungen derselben eingeschlossen bleiben und schwache und unganze Stellen in dem Eisen bilden. Alles spätere Ausschweißen, Schmieden und Walzen kann die Antheile von Schlacke, trockenem Eisenoxyd und Sand, welche der Masse eingemengt und in derselben vertheilt sind, nicht gänzlich verdrängen; sie veranlassen daher ein schiefriges, rissiges, überhaupt ein fehlerhaftes Eisen.

Da diese Mängel die natürlichen und unvermeidlichen Folgen der Bedingungen sind, unter denen jetzt Schmiedeeisen dargestellt wird, so müssen ähnliche Fehler auch bei dem durch Puddeln erzeugten Stahl vorkommen. Die körnige Beschaffenheit des Metalles und die Einwirkung von Wärme und Sauerstoff auf dasselbe müssen in beiden Fällen nothwendig die ganze Oberfläche der zahlreichen Molecüle, die zu einer Masse vereinigt werden sollen, oxydiren; die Beimischung von Schlacken und anderen Substanzen aus dem Ofen kann ebenfalls nicht vermieden werden; endlich ist es ebenso schwierig wie bei der Eisenerzeugung, jedes Theilchen des Metalles auf denselben Grad der Entkohlung zu bringen, wozu noch der

Uebelstand kommt, daß einzelne Theile des Metalles gänzlich entkohlt und in Frischeisen verwandelt werden.

Das Eisen bietet also einen sehr ungünstigen Contrast mit den anderen streckbaren Metallen dar, welche sämmtlich frei von Schlacken sind; sie enthalten keine harten und weichen Theile und es brauchen bei denselben die getrennten Massetheilchen nicht zusammengeschweißt zu werden, sondern sie sind vollkommen gleichartig und frei von aller mechanischen Beimischung fremdartiger Substanzen. Gold, Silber, Kupfer, Zink, Zinn und Blei verdanken die schätzbare Eigenschaft, von den Mängeln des Puddeleisens frei zu seyn, einfach dem Umstand, daß sie in flüssigem Zustande gereinigt und raffinirt und noch flüssig in Formen gegossen werden, wodurch die Cohäsion jedes Theilchens der Masse gesichert ist. Da nun alle anderen streckbaren Metalle durch das Raffiniren im flüssigen Zustande und das Eingießen in Formen reiner und gleichartiger als Eisen gemacht werden, ohne im geringsten ihre Geschmeidigkeit zu verlieren, so fragt es sich, warum das Eisen eine Ausnahme von dieser allgemeinen Regel bleiben soll? Darauf kann man mit Recht erwiedern, daß bis jetzt die außerordentlich hohe Temperatur, welche zum Schmelzen reinen Eisens und zum Erhalten desselben in flüssigem Zustande erforderlich ist, eine unüberwindliche Schranke bildete.

Es ist daher nicht zu verwundern daß, als Hr. Bessemer den Vorschlag machte, Roheisen in Stabeisen zu verwandeln, während es sich im flüssigen Zustand befindet, und diesen Zustand so lange zu unterhalten, daß es in Formen gegossen werden kann, ohne daß bei dem Proceß irgend ein Brennmaterial angewendet wird, sein Vorschlag von vielen Personen als eine Schwindelei betrachtet wurde. Von der Richtigkeit des Princips, auf welcher das neue Verfahren beruht, vollkommen überzeugt, hat Hr. Bessemer seine Erfindung im Jahre 1856 der Versammlung der brittischen Naturforscher mitgetheilt, dann unbekümmert um die Zweifler, seinen Weg bisher verfolgt und mehrere Jahre geschwiegen, bis er im Stande war, seine Gegner auf praktischem Wege zu überzeugen, daß durch sein Verfahren auf sehr ökonomische Weise sowohl Eisen als Stahl von größerer Güte als durch die jetzigen mangelhaften und kostbaren Processe erzeugt werden können.

Die Erfolglosigkeit der ersten Versuche wurde von Manchen irrthümlich dem Verbrennen des Metalles, und von Anderen der Abwesenheit von Schlacken und dem krystallinischen Zustande der Güsse zugeschrieben. Von den angegebenen Ursachen hat jedoch keine mit dem Mißlingen des Processes, wo es wirklich stattfand, etwas zu schaffen. Chemische Untersuchungen wiesen die wahre Quelle der Schwierigkeit bald nach; man

fand daß, obgleich das Roheisen gänzlich entkohlt und das Silicium daraus entfernt werden konnte, die Menge des Schwefels und Phosphors nur wenig vermindert wurde; durch genaue Analysen verschiedener Proben überzeugte man sich, daß $^1/_{10}$ Proc. Schwefelgehalt stets den Rothbruch veranlaßt und das Vorhandenseyn einer gleichen Phosphormenge den Kaltbruch, daher die Absonderung dieser Substanzen nothwendig wurde. Man versuchte Dampf und reines Wasserstoffgas mit mehr oder weniger Erfolg zur Entfernung des Schwefels; und verschiedene Flüsse, welche hauptsächlich aus Eisenoxyd- und Manganoxydul-Silicaten bestanden, wurden mit dem flüssigen Metall während des Processes in Berührung gebracht und dadurch die Phosphormenge vermindert.

Auf diese Weise verstrichen viele Monate mit mühsamen und kostspieligen Versuchen; es wurden aber auch bedeutende Fortschritte und sehr werthvolle Erfahrungen gemacht. Die günstigen Resultate, welche man bei Anwendung einiger der besseren Roheisensorten erhielt, veranlaßten eine gänzliche Umänderung des Verfahrens, wozu Hr. Longsdon Vieles beitrug. Man bezog von dem besten schwedischen Roheisen, aus welchem ein vortrefflicher Stahl erzeugt wurde, welcher sich fast für alle Zwecke eignete, wozu die besten Stahlsorten verwendet werden. Man entschied sich nun dahin, eine zeitlang alle weiteren Versuche zu unterlassen und in Sheffield Stahlwerke zu errichten, um das neue Verfahren vollständig zu entwickeln und in praktischen Betrieb zu bringen, damit die über den Bessemer'schen Proceß allgemein verbreiteten irrigen Ansichten widerlegt werden.

Zur Fabrication des besten Werkzeugstahls fand man es aus mehreren Gründen zweckmäßiger, das beste schwedische Roheisen zu benutzen, und nachdem es durch den Bessemer'schen Proceß in Stahl verwandelt ist, den flüssigen Stahl in Wasser zu gießen und dann das abgeschreckte Metall in einem Tiegel umzuschmelzen, wie es jetzt bei der Darstellung des Blasenstahls geschieht.

Bekanntlich kommen in England sehr reiche Lagerstätten der reinsten, zu dem Proceß geeigneten Eisenerze vor. Vom Rotheisenstein werden allein jährlich 270,000 Tonnen gefördert und dieses Quantum könnte verdoppelt oder verdreifacht werden; aus diesem Rotheisenstein wird auf dem Workington Eisenwerke Roheisen erblasen, welches in der letzten Zeit hauptsächlich zur Eisen- und Stahlerzeugung nach dem Bessemer'schen Proceß diente. 1 Tonne 13 Ctr. Erz, von welchem die Tonne 10 Shilling kostet, liefern 1 Tonne Roheisen mit 60 Procent weniger Zuschlagskalk und 20 Proc. weniger Brennmaterial, als gewöhnlich zur Zugutemachung geringerer Erze erforderlich sind; überdieß produciren die Oefen, wenn sie

dieses Erz allein verhütten, wöchentlich 220 — 240 Tonnen Roheisen, während sie mit gewöhnlichen Eisensteinen in derselben Zeit nur 160 — 180 Tonnen erzeugen. Die Eisenwerke zu Cleatormoor, zu Weardale und im Forest of Dean produciren ebenfalls ein treffliches Material für den Bessemer'schen Proceß.

Die Behälter, worin das Roheisen durch den Bessemer'schen Proceß in Stabeisen und Stahl verwandelt wird, haben jetzt die Form der Glasretorten, welche die Chemiker zur Destillation anwenden. Sie lagern in Achsen und werden mit Chausseestaub ausgefüttert, welcher 30 — 40 Stahlchargen aushält und dann schnell und wohlfeil reparirt oder erneuert werden kann. Der Behälter wird in eine geneigte Stellung gebracht, um die Roheisencharge aufzunehmen, während welcher Zeit die Formen sich über der Oberfläche des Metalles befinden. Sobald die ganze Charge eingelaufen ist, wird der Behälter um seine Achsen gedreht, so daß die Formen unter den Spiegel des Metalles kommen, worauf der Proceß sogleich in volle Thätigkeit kommt und zwanzig dünne, jedoch kräftige Luftstrahlen durch die flüssige Masse hinausspringen. Die Luft, indem sie sich ausdehnt, zertheilt sich in Blasen oder springt heftig aufwärts, eine große Menge des flüssigen Metalles mit sich reißend, welches wieder in die kochende Masse hinabfällt. Der Sauerstoff der Luft bewirkt bei diesem Processe zuvörderst die Verbrennung des Kohlenstoffes in dem Roheisen und oxydirt gleichzeitig das Silicium; die so gebildete Kieselerde verbindet sich mit dem Eisenoxyd, welches durch die Verbrennung einer geringen Menge metallischen Eisens entstand, zu flüssigem Eisenoxydsilicat oder Schlacke, welche in dem Behälter zurückbleibt und die Reinigung des Metalles befördert.

Die Temperaturerhöhung, welche in dem Metall eintritt und außer Verhältniß mit der Menge des verzehrten Kohlenstoffs und Eisens zu stehen scheint, rührt ohne Zweifel von den günstigen Umständen her, unter denen die Verbrennung erfolgt. Es ist hier kein Material vorhanden, welches die erzeugte Hitze absorbirt und ihre Aufnahme von dem Metall verhindert, denn die Hitze wird an Tausenden von Punkten entwickelt, durch die ganze flüssige Masse vertheilt, und wenn das Metall ins Kochen kommt, erhebt sich die ganze Masse weit über ihr natürliches Niveau und bildet eine Art von schwammigem Schaum, wobei eine außerordentlich lebhafte Verbrennung in jeder seiner zahllosen beständig wechselnden Höhlungen vor sich geht. Man erreicht so durch die bloße Wirkung des Gebläsewindes in den größten Eisenmassen, in 10 — 12 Minuten, eine Temperatur, wie sie durch tagelange Behandlung in dem wirksamsten Ofen nicht erzielt werden könnte.

Die Entkohlung des Metalles wird mit großer Genauigkeit durch eine Gasuhr regulirt, welche auf einem Zifferblatte die Anzahl der Kubikfuße Luft anzeigt, die durch das Metall strömten; man kann daher Stahl von jeder Beschaffenheit oder Härte mit der größten Sicherheit darstellen. Sobald das Metall (nach Angabe des Zifferblattes) die gewünschte Entkohlung erreicht hat, wird der Behälter so gedreht, daß das flüssige Stabeisen oder der Stahl in eine Gießpfanne auslauft, die an dem Arm eines hydraulischen Krahnes hängt, daher sie leicht über die Formen gebracht werden kann. Die Gießpfanne ist am Boden mit einem Stöpsel von feuerfestem Thon versehen, nach dessen Emporheben mittelst eines Hebels das flüssige Metall in senkrechtem Strome in die Form abfließt. Nachdem die erste Form gefüllt ist, wird der Stöpsel niedergedrückt und das Metall kann daher nicht ausfließen, bis die Gießpfanne über die nächste Form geschafft wurde, wornach das Aufziehen des Stöpsels deren Füllung in ähnlicher Weise veranlaßt, und so fort bis alle Formen gefüllt sind.

Das Gießen großer Massen eines vollkommen gleichartigen streckbaren Metalles in jede gewünschte Form macht die langwierige, kostspielige und unsichere Arbeit des Schweißens, wie sie jetzt erforderlich ist, sobald große Eisen- oder Stahlmassen verlangt werden, unnöthig.

Die außerordentliche Zähigkeit und Streckbarkeit des Bessemer'schen Eisens ergibt sich daraus, daß man einen kalten Eisenstab von 3 Zoll im Quadrat unter dem Hammer so umbiegen kann, daß die beiden Hälften dicht auf einander passen, ohne daß sich irgendwo der geringste Bruch zeigt; dabei wird der Stab auf der Außenseite der Biegung von 12 auf $16\frac{3}{4}$ Zoll ausgedehnt, und auf der Innenseite von 12 auf $7\frac{1}{4}$ Zoll zusammengedrückt. Ein eisernes Kabel, aus vier Strängen von $1\frac{1}{2}$zölligem Rundeisen bestehend, wurde im kalten Zustande so dicht zusammengedreht, daß die Stränge an ihren Berührungspunkten ineinander eingedrungen blieben; jeder von diesen Strängen hatte sich auf einer Länge von 4 Fuß um $12\frac{1}{2}$ Zoll gestreckt und sich auf der ganzen Länge um $\frac{1}{10}$ Zoll im Durchmesser vermindert. Ferner wurden mehrere Stahlstäbe von $2\frac{1}{2}$ Zoll im Quadrat und $2\frac{1}{2}$ Fuß Länge im kalten Zustande zu einer Spirale gewunden, deren Winkel etwa 45 Grad betrugen. Auch wurden starke runde Stahlstangen von 2 Zoll Durchmesser in kaltem Zustande unter dem Hammer zur Gestalt eines gewöhnlichen Hufeisenmagnets gebogen, worauf die Außenseite der Biegung 5 Zoll mehr maß als die Innenseite.

Kesselplatten von Stahl und Eisen, noch unbeschnitten und die Enden kalt umgebogen (welche Hr. Bessemer nebst den vorher erwähnten Proben in der Versammlung vorzeigte), bewiesen ebenfalls die außerordentliche

Festigkeit und Zähigkeit des Metalles, während die glatte Oberfläche der stählernen Eisenbahnwagenachsen und des aus Stabeisen bestehenden Geschützes sich vollständig frei von Rissen, Schiefern oder harten Adern zeigten, was ein charakteristisches Kennzeichen des neuen Metalles ist. Die absolute Festigkeit desselben ist nicht weniger bemerkenswerth; die verschiedenen, mit der Maschine im Arsenale zu Woolwich probirten Stahlstücke widerstanden nach den Berichten des Artillerieobersten Eardly-Wilmot einer Belastung von 150,000 bis 162,900 Pfund auf den Quadratzoll; und vier Muster von Kesselblech widerstanden einer Belastung von 68,314 bis 73,100 Pfd., während nach den von W. Fairbairn angestellten Versuchen Staffordshire Kesselbleche einer mittleren Belastung von 45,000 Pfd. und die Bleche von Low Moor und Bowling einer mittleren Belastung von 57,120 Pfd. per Quadratzoll widerstanden.

Bekanntlich steigen bei der Fabrication von Kesselplatten und von Platten zum Schiffsbau die Productionskosten beträchtlich mit der Gewichtszunahme der Platten; so verlangt die Low Moor Eisen-Compagnie 22 Pfd. Sterl. per Tonne für Platten, deren jede 2½ Ctr. wiegt; wenn aber das Gewicht einer Platte 5 Ctr. überschreitet, so steigt der Preis von 22 Pfd. Sterl. auf 37 Pfd. Sterl. per Tonne. Da nun Hr. Bessemer das Material zu diesen Platten in Formen gießen kann, so lassen sich aus den Gußkolben Platten von 10 — 20 Ctr. Gewicht mit weniger Aufwand von Arbeit und Kosten und mit geringerem Abgang an Material herstellen als leichtere Platten, daher man ohne Zweifel vorzugsweise große Platten darstellen und kleinere daraus schneiden wird. Da durch das Zusammennieten der einzelnen Platten 30 Procent an Festigkeit verloren gehen, so haben lange Platten für den Bau von Gitterbrücken und Schiffen einen sehr großen Werth.

Für die Fabrication von Geschützen ist es sehr wichtig, daß mittelst des Bessemer'schen Processes Cylinder (oder conische Massen) sowohl von weichem Stabeisen als von weichem Stahl, von je 10 bis 20 Tonnen Gewicht gegossen werden können, aus denen man also die Geschütze ohne irgend eine Schweißung anzufertigen im Stande ist, daher sie frei von allen den Fehlern bleiben, welche das Stabeisen stets erlangt, wenn es langen und wiederholten Schweißhitzen unterworfen wird. Die absolute Festigkeit solcher gegossenen Cylinder von weichem Stabeisen ergab sich im königl. Arsenal zu Woolwich = 64,566 Pfd. auf den Quadratzoll.

Um Geschütze durch bloßen Guß aus Bessemer'schen Metall darzustellen, benutzt man das in den Kanonengießereien angewandte Verfahren, jedoch mit dem Unterschiede, daß das Roheisen aus dem Schmelz-

ofen nicht direct in die Form, sondern vorerst in den Umwandlungsbehälter fließt, in welchem es in 10 Minuten in Stahl oder in geschmeidiges Eisen verwandelt wird, wornach der Guß auf gewöhnliche Weise erfolgt. Hr. Bessemer hat auf diese Weise eine kleine Kanone angefertigt, das erste derartige, ohne Schweißung und ohne Schweißnäthe aus hämmerbarem Eisen bestehende Stück. Die Wichtigkeit dieses Verfahrens geht daraus hervor, daß in Woolwich conische Massen dieses reinen, zähen Metalles von 5 bis 10 Tonnen Gewicht zu einem Preise dargestellt werden können, welcher einschließlich der Kosten für Roheisen, Transport, Umschmelzen, Abgang beim Proceß, Arbeitslöhne und Maschinenkraft, nur 6 Pfd. Sterl. 12 Shilling per Tonne beträgt. Die conischen Massen werden in eisernen Formen gegossen und dadurch wird der große Zeitaufwand vermieden, welchen die Anfertigung der Lehmformen veranlaßt, wozu noch kommt, daß die benutzten eisernen Formen eine Stunde nach beendigtem Guß aus der Dammgrube genommen werden können, während jetzt die gußeisernen oder bronzenen Geschütze drei Tage in der Dammgrube bleiben müssen. Ueberdieß kann das Gewicht solcher Geschütze aus geschmiedetem Gußstahl oder aus Stabeisen um 20 bis 25 Procent, wegen der größeren Festigkeit des Metalles, vermindert werden. Diese wichtigen Vortheile werden von dem Director der königl. Geschützgießereien, dem Obersten Cardley-Wilmot, vollkommen anerkannt; derselbe hat sich für die Fortschritte des Bessemer'schen Verfahrens von Anfang an sehr interessirt, und der Erfinder verdankt ihm sehr werthvolle Versuche über die Festigkeit verschiedener von ihm dargestellten Eisensorten.

Das Bessemer'sche Verfahren hat bereits in anderen europäischen Ländern Eingang gefunden. Daniel Elfstrand u. Comp. zu Edsken, welche dasselbe in Schweden einführten, haben mittelst desselben bereits mehrere hundert Tonnen vortrefflichen Stahls dargestellt. Eine andere große Fabrik wurde seitdem in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft errichtet, und außerdem haben sich noch drei andere Gesellschaften zur Ausbeutung des neuen Verfahrens gebildet. Die tüchtigsten Eisenhüttenmänner Schwedens haben den ganzen Proceß genau geprüft und sich vollkommen zu dessen Gunsten ausgesprochen. In Frankreich haben vor einiger Zeit James Jackson u. Sohn das neue Verfahren in ihren Stahlwerken in der Nähe von Bordeaux eingeführt, und jetzt wollen sie größere Apparate bei den Hohöfen der Landes errichten. Vier andere Hohöfen werden gegenwärtig im südlichen Frankreich bloß zur Ausführung des neuen Verfahrens gebaut. Aus dem Roheisen von Algerien und Sachsen (wahrscheinlich Westphalen) erhielt man den besten Stahl. Belgien blieb nicht hinter seinen Nachbarn zurück; in der Nähe von Lüttich wird jetzt vor-

trefflicher Stahl aus dem Kohks-Roheisen der dortigen Hohöfen nach dem Bessemer'schen Verfahren dargestellt. Sardinien, Rußland, Oesterreich und mehrere andere Länder haben Hüttenmänner und Professoren der Chemie nach England und Schweden geschickt, um die Ausführung des neuen Verfahrens kennen zu lernen und darüber zu berichten. Dasselbe wird natürlich durch die Erfahrungen, welche man bei seiner Anwendung im Großen macht, noch vervollkommnet werden.

LXXVIII.

Ueber die weiteren Fortschritte der Bessemer'schen Stahlbereitung in Schweden; von P. Tunner, k. k. Sectionsrath und Director der k. k. montanistischen Lehranstalt in Leoben.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1859, Nr. 30 u. 31.

Unter Bezugnahme auf meine frühere Mittheilung über diesen Gegenstand (polytechn. Journal Bd. CLII S. 118) lasse ich hier darüber nachfolgen, was mir seither wieder bekannt geworden ist, weil mir die Sache nunmehr so ziemlich entschieden erscheint. Besonderes Gewicht verdient der neueste Bericht des Herrn Directors A. Grill an die HHrn. Bevollmächtigten des Jern-Kontoret's welcher im 1. Hefte von Jern-Kontoret's-Annalen für 1859 veröffentlicht ist. Er lautet:

„Die Stahlmanipulation zu Edsken ist mit denselben guten Aussichten fortgesetzt worden, von denen ich unter dem 8. September (1858) die Ehre hatte zu berichten,[37] und man kann sogestaltet nunmehr als gegeben annehmen, daß Bessemer's Methode jenen Grad der Entwickelung erreicht hat, daß sie nicht allein in technischer Beziehung sich leiten und bestimmen läßt, sondern auch mit ökonomischem Vortheil den Kampf mit den übrigen Stahlbereitungsmethoden bestehen kann.

Vom 18. Juli bis einschließlich 12. December (v. J.), während welcher Zeit aller producirte und mit der Benennung Stahl in Güssen (Gußkolben) bezeichnete Stahl als vollkommen tauglich angesehen werden

[37] Diesen Bericht habe ich in der früheren Mittheilung wörtlich wiedergegeben. P. Tr.

kann, sind zu Edsken unter 143 Betriebstagen des Hohofens und 584 Chargen im Bessemer-Ofen verwendet worden 2669 Sk Pfd. 11 L Pfd. (nahe 9310 Centner Wr. Gewicht) Roheisen und Roheisenabfälle von der früheren Arbeit. Daraus wurden erhalten 63,39 Procent Stahl in gereinigten Güssen und fertig zum Ausschmieden; ferner 20,20 Procent Stahlabfälle, 1,49 Proc. Roheisenabfälle, und somit 14,92 Proc. Abbrand. Die ganze Erzeugung bis vor dem 18. Juli wurde dagegen bei Seite gelegt, indem man die Stahlqualität wegen eingemengter Schlacke und Ungänzen als nicht verläßlich genug ansah, um in den Handel gesetzt zu werden. Wie ich bereits in meinem früheren Berichte anführte, ist jedoch der damals zu 14,12 Procent, und vorliegend zu 14,92 Procent ausgemittelte Abbrand nicht richtig, sondern zu groß, weil ein Theil der Roheisenabfälle zurückgewogen wurde, ohne der Stahlarbeit zu gute gerechnet zu werden. In Wirklichkeit ist der Abbrand nicht über 12 Procent.

Irgendwelche wesentliche Abänderungen, weder in der Manipulation noch im Bau des Ofens sind nicht vorgenommen worden, wohl aber wurde ein dritter Stahlofen errichtet und abwechselnd mit den beiden früher vorhandenen in Gebrauch genommen. Um die Stahlgüsse mit reiner Oberfläche frei von Blasen zu erhalten, wurden sogenannte aufsteigende Güsse mit gutem Erfolg versucht und werden deßhalb auch in Zukunft wahrscheinlich recht brauchbar sich zeigen. Ingleichen hat man versucht den fließenden Stahl über der Gußform durch einen engern, aus feuerfestem Materiale hergestellten Trichter laufen zu lassen, damit der Strahl in die Mitte der Form fällt, ohne die Wände zu berühren, welche Anordnung sich ebenfalls von Nutzen zeigte.

Zu Högbo ist das Ausrecken des Stahles wesentlich auf das Ausschmieden unter dem Dampfhammer zu Material für das Schweißen und Feinstrecken eingeschränkt gewesen, und nur ein vergleichungsweise unbedeutender Theil konnte unter Streckhämmern für den Handel fertig gemacht werden, weil allgemein Wassemangel vorhanden war. Um sich davon unabhängig zu machen, sind jetzt zwei neue Feinstreckhämmer im Bau begriffen (bei einer daselbst bereits befindlichen Dampfmaschine gelegen) nebst dazu gehörigen Wärmfeuern. Außer diesen wurde eine eigene, kleinere Dampfmaschine errichtet zum Betriebe des Gebläses für die Schweißöfen und hollow fires. Wenn diese Bauten fertig sind, werden die nöthigen Werkstätten in voller Ordnung seyn. Seit dem 24. Juli (v. J.) sind unter dem Dampfhammer bei 2330 Centner Stahlgüsse vorgeschmiedet worden, welche durchweg tauglich sind, und wird dieses Quantum vor Jahresschluß an 2700 Centner betragen, da der Dampfhammer in letzterer Zeit wöchentlich über 242 Centner aufzuarbeiten vermochte.

Die Ergebnisse des Ausstreckens von Stahl in der Zeit vom 1. Nov. bis zum 4. December sind in nachstehender Tabelle zusammengefaßt.

	Ausgewogen.		In Procent.	Eingewogen in Summa.	
Bei dem Dampfhammer:	Centner.	Pfund.		Centner.	Pfund.
An überschmiedetem Materiale .	980	70	96,75		
„ Abfällen	4	56	0 45		
„ Abbrand ergab sich . .	28	38	2,80		
zusammen	1013	64	100,00	1013	64
Bei dem Schweißhammer:					
An überschweißtem Materiale .	122	11	94,71		
„ Abfällen	—	76	0,59		
„ Abbrand ergab sich . .	6	6	4,70		
zusammen	128	93	100,00	128	93
Bei dem Feinstreckhammer:					
An feingestrecktem Stahl . .	57	83	90,98		
„ Ausschußstahl und Abfällen .	3	82	6,02		
„ Abbrand ergab sich . .	1	91	3,00		
zusammen	63	56	100,00	63	56

Im Ganzen ergeben sich von den Stahlgüssen bis zum feingestreckten, guten Stahl an fertigem Stahl 83,38, an Ausschußstahl und Abfällen 6,54, an Abbrand 10,08 Procent.

Hierzu muß zur bessern Einsicht noch bemerkt werden, daß unter dem Dampfhammer die Schmiedung durchschnittlich auf Quadratstäbe von 2¼ Zoll Seitenlänge erfolgte; ferner unter dem Schweißhammer, nach ertheilter gelinder Schweißhitze, auf ungefähr 1 Zoll Seitenlänge, unter dem Feinstreckhammer aber in Glühhitze zu sehr verschiedenen feineren Querschnitten ausgereckt wurde.

Der Stahl von dem Härtegrade Nr. 3,5 [38] gibt an fehlerfreiem fertigen Stahl den besten Ausfall. Solcher Stahl, welcher bei der genauesten Besichtigung kleine Fehler an der Oberfläche wahrnehmen läßt, wie Längsrisse, oder Zeichen von Oberflächenfehlern der Stahlgüsse, die sich später nicht verschweißen ließen, geben die zweiten Stahlsorten, und kommen am öftesten bei den weichen Sorten vor, welche zum Schweißen eine so hohe Temperatur fordern, daß darin der Stahl in groben Dimensionen leicht verbrannt wird. Diese Fehler entstehen offenbar bei dem Eingießen des Stahles in die Gußformen, aus welchem Grunde

[38] Siehe die dießfallsige Classification in meiner früheren Mittheilung. P. Tr.

darauf die größte Aufmerksamkeit verwendet wird, um auch diese, man kann es mit Freude sagen, einzige noch vorhandene Schwierigkeit völlig zu überwinden.

Der Stahl hat derzeit eine solche Hitze und Flüssigkeit, daß man in trockener Lehmform directe, sogenannte Herzplatten für die Eisenbahnwechsel gießen konnte, und zwar vom Härtegrad Nr. 3,5. Solche Herzplatten sind auf der Eisenbahnstation zu Gefle eingelegt worden, wodurch schnell erprobt werden wird, ob diese ihrem Zwecke gleich gut entsprechen, wie jene, welche in England aus gewöhnlichem Gußstahle gegossen worden sind.

Alle Abfälle, sowohl vom Bessemer-Ofen wie vom Ausrecken, sind vortrefflich zum Umschmelzen in Herden zu verwenden. Sie geben bei einer directen Niederschmelzung im Herde ein hartes, festes und gutes Stabeisen und sind daher im Vergleich mit dem Roheisen aus denselben Erzen per Centner um circa ½ Gulden mehr werth, zu welchem Preise sie in der That verkauft werden.

In Rücksicht der wichtigen Frage, in wie ferne Bessemer's Stahl volle Anwendbarkeit besitzt, entsprechend dem Preise um 20—25 Gulden C.-M. ein Centner, welchen die Erzeuger gegenwärtig fordern, so wird der zukünftige Absatz desselben hierüber die verläßlichste Antwort geben. Nach den Urtheilen, welche ich, seit die Bereitung auf sicheren Fuß gelangt ist, von mehreren geschickten Arbeitern zu erfahren Gelegenheit hatte, erfüllt dieser Stahl alles was man von der besten Waare begehren kann. Besonders hervorgehoben wird die Leichtigkeit seiner Behandlung, seine Beständigkeit bei wiederholten Schweißhitzen und Härtungen, wie seiner Stärke. Als Beispiel bezüglich seiner letztgenannten Eigenschaft kann ich anführen, daß zu Kolsva in einer 1½ Zoll dicken Platte von weißem Roheisen mit einem Bohrer dieses Stahles von der Härte Nr. 3,5 14 Löcher gebohrt wurden, wornach er ohne alle Nachhülfe noch seine volle Schärfe zeigte.

Hr. Consul Göransson, welcher im Herbste eine Reise ins Ausland machte, um den Stahl in England und auf dem Continente einzuführen, hat die lobendsten Aeußerungen erfahren, selbst bezüglich der Verwendung zu feineren Werkzeugen, und Aufträge erhalten von Borsig in Berlin, Hetherington in Manchester u. m. a."

So weit der amtliche Bericht des Hrn. Directors A. Grill an seine dienstgebende Behörde, über einen Gegenstand, dessen Ueberwachung in den Erfolgen ihm zur speciellen Pflicht gemacht wurde. Nicht minder verläßlich wie dieser Bericht ist für mich eine briefliche Mittheilung, welche ich dieser Tage von befreundeter Hand aus Schweden erhielt. Sie lautet, diesen Gegenstand betreffend, folgendermaßen:

„Ueber allen neueren Unternehmungen die schwedische Eisenindustrie mehr zu entwickeln, steht unstreitig die Einführung der Bessemer'schen Methode. Sie ist nunmehr über das Stadium der Versuche hinaus, indem sie zu verläßlichen, beständigen Erfolgen gediehen ist. Die erfahrensten Stahlconsumenten erklären, dieser Stahl sey besser als der im Handel vorkommende gewöhnliche Gußstahl und dem besten englischen Gußstahl zu vergleichen. Der gegenwärtige Preis für ausgesuchten schwedischen Bessemer-Stahl in feinern Dimensionen ist 25 Gulden C.-M. auf den österreichischen Centner berechnet. Der Verbrauch in Schweden selbst ist jedoch gering, und den ausländischen Markt zu gewinnen geht sehr langsam, weil allenthalben Opposition von älteren bestehenden Interessen auftaucht. Bloß aus dieser Ursache zögert man hier zu Land auf andern Hütten mit der Einführung dieser neuen Methode, denn man sieht nun allenthalben ein, daß sie mit großer Sicherheit im Stande ist nicht nur Stahl von bestimmter Qualität, sondern auch Eisen zu liefern. Ich vermuthe der Preis wird in kurzer Zeit um die Hälfte herabgehen.

Die Hauptsache bei dieser Methode ist, daß mit viel und kräftigem Wind gearbeitet wird, so zwar, daß die Charge von beiläufig 15 Centner in 7 — 10 Minuten beendet ist. Hiedurch wird die Hitze concentrirt, die Masse dünnflüssiger und die Abscheidung der Schlacke vollständiger. Es ist nicht zweifelhaft, daß man Locomotiv-Bandagen gießen kann, die nur etwas überschmiedet oder besser gewalzt werden müssen. Ganz vorzügliche Aexte werden bereits gegossen, die nachher nur zugeschärft zu werden brauchen. — In Schweden wird die Gußstahlerzeugung aus Tiegeln nunmehr wohl ganz unterbleiben, da man jetzt überzeugt ist, daß die Bessemer'sche Methode passender und wohlfeiler ist."

Nach diesen übereinstimmenden, völlig verläßlichen Nachrichten aus Schweden muß ich die Brauchbarkeit des Bessemer'schen Verfahrens zur Stahlfabrication als außer Frage gestellt betrachten, obgleich die geringe Haltbarkeit des Bessemer'schen Ofens, die vielen Reparaturen und Betriebstörungen bei demselben, mir noch einige unbeantwortet gelassene Fragen aufdringen. Der Gegenstand ist meines Erachtens für Oesterreichs Eisenwesen von so großer Wichtigkeit, daß ich durch die vorliegende Veröffentlichung eine Pflicht für das Vaterland zu erfüllen glaube, und dieserwegen sehnlichst wünsche, daß unsere Hohofenbesitzer es nunmehr gleichfalls als ihre Pflicht ansehen, denselben endlich auch in Angriff zu nehmen. Die Erfindung ist bekanntlich eine englische, und wurde in England seither mit nicht unbedeutenden Kosten beständig verfolgt; allein nach den mir bekannt gewordenen Nachrichten ist man in Schweden damit weiter als selbst in England gekommen, weil das reinere Roheisen in Schweden

die Durchführung dieses Processes, insbesondere für die Stahlerzeugung, wesentlich erleichtert, indem die Abscheidung der fremden Bestandtheile außer der Kohle, bei der Raschheit des Processes nicht genügend erfolgt, wenn viel davon vorhanden ist. Die ersten Versuche sind indessen auch in Schweden nicht geglückt, so zwar, daß die ganze Unternehmung daselbst erlegen wäre, wenn dem Unternehmer nicht von Seite des schwedischen Gewerken-Vereins ein namhaftes Darlehen gewährt worden wäre.

Nach den vorliegenden Erfahrungen aus Schweden ist nicht im Geringsten zu zweifeln, daß sich alles gaare, graue wie weiße Roheisen, welches derzeit auf den Hohöfen Innerösterreichs erblasen und zur Bereitung des Schmelzstahls verwendet wird, sehr gut zur Darstellung des Stahles nach Bessemer's Methode eignen würde, obgleich man hierzu in Schweden bisher bloß schwachhalbirtes bis graues Roheisen mit Erfolg verwendet hat. Das Roheisen muß nur entsprechend hitzig und kohlenreich aus dem Hohofen erhalten werden, im übrigen aber von reiner gutartigen Beschaffenheit seyn, und der Proceß in Bessemer's Ofen muß zur Erzielung der nöthigen Temperatur, unter gleichzeitiger Anwesenheit einer größeren Eisenmenge, mit viel und kräftigem Winde rasch durchgeführt werden.

LXXIX.

Verbessertes Verfahren zur Darstellung silberner Copien auf galvanoplastischem Wege, von Hrn. Friedrich in Stettin.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1859, S. 15.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Erfindung des Hrn. Friedrich zu Stettin in Preußen (patentirt in Frankreich am 20. Januar 1859) betrifft ein Verfahren, welches das Silber auf galvanoplastischem Wege in cohärentem Zustande zu erhalten gestattet. Die hiermit verbundenen Schwierigkeiten beseitigt er durch Verbesserungen 1) in der Anordnung des galvanoplastischen Apparats, 2) in der Herstellung der hohlen Formen, und 3) in der Methode die letzteren zu Leitern des galvanischen Stroms zu machen.

Apparat. — Die Elektricität liefert ein Smee'sches Element, welches in der aus Fig. 44 und 45 ersichtlichen Weise angeordnet ist.

Fig. 45 ist der senkrechte Durchschnitt eines galvanoplastischen Apparats nach dem neuen System, und Fig. 44 ein entsprechender Grundriß.

Das Element besteht aus einem Gutta-percha-Pfropf A, in welchem kurze viereckige Messingstäbe a, b und c eingefügt sind; jeder derselben hat ein auf seine Länge senkrechtes und mit Schraubenmutter versehenes Loch, welches durch die ganze Gutta-percha hindurchgeht, um mit Gewinde versehene Metalldrähte einführen und in das Loch schrauben zu können.

Jedes der Stücke a, b und c ist überdieß mit einem horizontalen Loch versehen, in welches ebenfalls eine Schraubenmutter geschnitten ist; dasselbe hat die Bestimmung eine Schraube d aufzunehmen.

Die Zinkpole sind mit den Stücken a und c durch Kupferdrähte e und f verbunden; der Platinpol wird mit dem Stück b durch einen Silberdraht g verbunden. Die Enden der Kupferdrähte sind zu Haken h umgebogen, welche zum Aufhängen des Elements dienen.

Die horizontalen Löcher der Stücke a und c dienen um mittelst der Schrauben d die Metallstreifen i und j zu befestigen, welche den galvanischen Strom der Silberlösung zuleiten.

Durch diese Construction des Smee'schen Elements vermeidet man jede Reinigung, was bei der Galvanoplastik sehr wichtig ist, und kann also continuirlich fortarbeiten.

Das Gefäß K des Apparates ist mit verdünnter Schwefelsäure von 13° Baumé gefüllt, in welche die Zinkplatten l und die verplatinirte Silberplatte m tauchen.

Der Metallstreifen i wird einerseits mit den Messingstücken a und c durch die Schrauben d verbunden, andererseits mit der Stange n (Fig. 45), an welcher die hohlen Formen O in dem die Silberlösung enthaltenden Behälter P aufgehängt sind.

Den anderen Streifen j verbindet man durch die Schraube d^1 mit dem Messingstück b des Elements, und sein anderes Ende wird mit der Stange q (Fig. 44) verbunden, an welcher die Silberplatten R in der Silberlösung aufgehängt sind.

Anfertigung der vertieften Formen. — Für die hohlen Formen oder Abdrücke benützt man Gutta-percha, welche mit Olivenöl gemischt ist, im Verhältniß von 6 Th. Gutta-percha auf 1 Th. Olivenöl.

Um die hohle Form oder den Abdruck eines Modelles in Gutta-percha zu machen, verfährt man auf folgende Weise:

Man stellt das Modell, welches auf eine Zinkplatte gelöthet wurde, in einen eisernen Kasten; man überzieht das Modell mit Thonbrei, um ihm eine glatte Oberfläche zu ertheilen; zu beiden Seiten der Platte stellt man hölzerne Blöcke auf, welche ein wenig höher als das Modell

sind, und drückt dann erwärmte Gutta-percha in den Kasten. Nachdem dieselbe erkaltet ist, wird der Thon vom Modell beseitigt und dasselbe gut gereinigt; alsdann bedient man sich des so erhaltenen Gutta-percha-Blocks als Gehäuse für die darzustellende eigentliche Hohlform, welche den genauen Abdruck des Modelles gibt.

Um letztere zu erhalten, bringt man das Modell wieder in den Kasten, legt auf dasselbe eine seiner Größe angemessene Gutta-percha-Platte, die man vorher erwärmt hat, und bringt dann das Ganze in die Presse; worin es bis zur vollständigen Erkaltung bleibt. Man erhält so einen Abdruck, welcher eine Copie des Modelles mit den feinsten Details darstellt; diesen benutzt man als hohle Form, worin das Silber durch den galvanischen Strom abgelagert wird.

Verfahren die vertiefte Form leitend zu machen. — Die hohle Form von Gutta-percha muß sehr sorgfältig auf allen ihren Theilen mit sehr fein gepulvertem und trockenem Graphit überzogen werden; dann befestigt man auf ihr einen Draht von reinem Kupfer, welcher zugleich als Haken zum Aufhängen des Gegenstandes dient; hernach befeuchtet man die hohle Form mit einer Flüssigkeit, welche aus 1 Th. Silberauflösung und 11 Th. Weingeist besteht, worauf man Schwefelwasserstoff hineinbläst.

Die so leitend gemachte hohle Form wird, bevor man sie in der Silberlösung aufhängt, in eine Kupferlösung getaucht, um auf ihr einen vollständigen galvanoplastischen Kupferüberzug zu bilden. Hernach wird die Form in die Silberlösung getaucht und bleibt darin aufgehängt, bis die Operation beendigt ist.

Um nun die Gutta-percha von dem Silber zu trennen, erwärmt man sie ein wenig. Die Kupferschicht wird auf galvanoplastischem Wege beseitigt.

Das nach diesem Verfahren erhaltene Silber kann auf jede Weise bearbeitet, ausgeglüht, gehämmert ꝛc. werden.

Verfahren, Gypsformen leitend zu machen. — Das beschriebene Verfahren um die Form leitend zu machen, läßt sich mit wenigen Abänderungen auf Gegenstände von Gyps anwenden. Man tränkt die ganz trockene Gypsform mit erhitztem reinem Stearin; dann befeuchtet man sie mit einer Flüssigkeit, welche aus 1 Th. Silberlösung und 10 Th. Weingeist nebst ein wenig aufgelöstem Gummilack besteht; hernach bläst man Schwefelwasserstoff darauf. Die Gypsform ist alsdann allenthalben ein Leiter des galvanischen Stromes.

LXXX.

Ueber das Wärmeleitungsvermögen der Metalle und ihrer Legirungen; von Prof. F. C. Calvert und Richard Johnson.

Aus den Philosophical Transactions for 1858, Part II p. 349.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Um mit Genauigkeit das Wärmeleitungsvermögen aller gewöhnlichen Metalle, von siebenzig ihrer Legirungen und dreißig ihrer Amalgame bestimmen zu können[39], mußten wir eine neue Methode ermitteln; denn das von Despretz befolgte Verfahren konnte nur für wenige der besten Wärmeleiter, wie Silber, Gold und Kupfer, verläßliche Resultate geben. Da man bei seinem Verfahren einen langen und dicken Stab von dem Metall besitzen muß, um Löcher hineinbohren zu können, in welche Quecksilber und die Kugel des Thermometers gebracht werden, so hätten wir uns von jedem Metall eine beträchtliche Quantität im Zustande der Reinheit verschaffen müssen, was bekanntlich sehr schwierig ist. Der Umstand, daß bei seinem Verfahren Quecksilber angewandt wird, hätte es uns überdieß unmöglich gemacht, das Leitungsvermögen so wichtiger Legirungen, wie Messing und Bronze, zu bestimmen, und für die Amalgame wäre das Verfahren gar nicht anwendbar gewesen.

Die wichtige Frage, ob die Legirungen bloße Mischungen oder chemische Verbindungen sind, konnte bisher nicht gelöst werden, weil dieselben mit unreinen oder käuflichen Metallen, und nicht in stöchiometrischem Verhältniß dargestellt wurden; da nämlich hierbei die chemischen Verbindungen, welche die Metalle zu bilden streben, mit einem Ueberschuß von einem der angewandten Metalle gemischt sind, so zeigen die erhaltenen Legirungen Eigenschaften, welche zu keinem Aufschluß über ihre Natur führen können. Dazu kommt noch der Umstand, daß in vielen Legirungen,

---

[39] Die Resultate, welche die Verfasser hinsichtlich des Wärmeleitungsvermögens der Metalle und Legirungen erhielten, haben wir bereits nach den Comptes rendus im polytechn. Journal Bd. CLII S. 125 mitgetheilt; in der französischen Uebersetzung ihrer Abhandlung war aber das zur Bestimmung des Wärmeleitungsvermögens angewendete Verfahren weggelassen, welches wir hier — nebst weiteren Ergänzungen — aus dem englischen Original nachtragen. Der zweite Theil dieser Abhandlung, welcher die Untersuchungen der Verfasser über die Amalgame enthält, ist noch nicht veröffentlicht worden. A. d. Red.

wie denen von Kupfer und Zinn, oder Kupfer und Zink, die Metalle das Bestreben haben beim langsamen Erkalten mehrere krystallisirbare Verbindungen zu bilden, deren Zusammensetzung in den äußeren und inneren Theilen der Legirung eine verschiedene ist, indem die inneren Theile der Masse die leichtflüssigeren und die äußeren Theile die strengflüssigeren Verbindungen enthalten. Ueberdieß sind die Unreinigkeiten in den käuflichen Metallen oft so beträchtlich, daß dadurch die Eigenschaften ihrer Legirungen bedeutend modificirt werden; denn wir haben bei unseren Untersuchungen gefunden, daß wenn 1 Proc. eines Metalles 99 Th. eines andern zugesetzt wird, das Leitungsvermögen des letztern sich wesentlich ändert. Um diese Fehlerquellen zu vermeiden, haben wir unsere Legirungen mit reinen Metallen und zwar in stöchiometrischen Verhältnissen dargestellt.

Die Metalle, welche wir anwandten, haben wir auf folgende Weise gereinigt:

Gold. — Beiläufig 140 Gramme nahezu reines Gold wurden in Königswasser aufgelöst, und die Flüssigkeit zur Trockne verdampft. Der Rückstand wurde wieder aufgelöst und filtrirt, dann das Filtrat mit einer Auflösung von Eisenvitriol versetzt. Das so gefällte Gold wurde mit Salzsäure gewaschen, und mit ein wenig Borax und Salpeter geschmolzen.

Silber. — Reines Chlorsilber wurde durch Schmelzen mit reinem kohlensauren Kali reducirt.

Kupfer. — Reines Kupferoxyd wurde durch einen Strom von reinem Wasserstoffgas reducirt; oder man fällte aus einer Auflösung von reinem Kupfersalz das Metall auf galvanischem Wege.

Zinn. — Gut krystallisirtes Zinnchlorür wurde umkrystallisirt, und nachdem es ganz rein war, durch Schmelzen mit einem Gemenge von Natron-Bicarbonat und Lampenschwarz reducirt.

Wismuth. — Gepulvertes Wismuth wurde in starker Salpetersäure aufgelöst, die Flüssigkeit durch Asbest filtrirt, und mit ihrem zwanzigfachen Volum Wasser gemischt. Das so gefällte basische Salz wurde gewaschen, getrocknet und mit Lampenschwarz reducirt.

Antimon. — Dieses Metall wurde gepulvert und mit einem Gemenge von reinem salpetersaurem und kohlensaurem Natron geschmolzen; das so erzeugte antimonsaure Natron wurde mit kochendem Wasser gewaschen bis das Filtrat nicht mehr alkalisch reagirte. Die unauflösliche Masse wurde getrocknet und mit Lampenschwarz reducirt.

Blei. — Salpetersaures Blei wurde umkrystallisirt, und nachdem es rein war, das Salz getrocknet und calcinirt. Das so dargestellte Bleioxyd wurde mit Lampenschwarz reducirt.

Zink. — Es wurde Zink von Vieille Montagne zweimal umdestillirt.

Cadmium. — Käufliches Cadmium wurde in Salzsäure aufgelöst und die Flüssigkeit durch hineingeleitetes Schwefelwasserstoffgas gefällt. Das erhaltene Schwefelcadmium wurde mit einer Auflösung von Schwefelwasserstoff gut ausgewaschen und in Salzsäure aufgelöst; diese Lösung wurde mit kohlensaurem Ammoniak versetzt, der Niederschlag ausgewaschen, getrocknet, mit Lampenschwarz gemengt, und das Cadmium destillirt.

Platin, Aluminium, Eisen und Natrium gebrauchten wir in dem Zustande wie sie im Handel vorkommen.

Der von uns zur Bestimmung des Wärmeleitungsvermögens der Metalle benutzte Apparat, Fig. 21 und 22, besteht aus einem Kästchen von Fichtenholz A, welches 105 Millimeter breit, 165 Millimeter lang und 220 Millim. hoch ist; dasselbe ist mit einem Deckel versehen und außen und innen weiß angestrichen. In diesem Kästchen befinden sich zwei viereckige Behälter von vulcanisirtem Kautschuk, deren Wände 15 Millim. dick sind. Der größere Behälter B mißt innerlich 52 Millimeter an jeder Seite, hat 125 Millimeter lichte Höhe und kann 336 Kubikcentimeter Wasser fassen. Der kleinere Behälter C mißt 27 Millimeter an jeder Seite, ist 125 Millim. hoch und hat einen Inhalt von 90 Kubikcentimetern.

Diese Behälter sind weiß angestrichen und mit Watte umgeben; zur Verhütung jeder Wärmeausstrahlung ist auch noch ein Fichtenbret D zwischen den zwei Behältern angebracht. Aus dem Behälter B strahlt so wenig Wärme aus, daß, wenn er 200 Kubikcentimeter Wasser von 90° C. enthält und der kleinere Behälter C 50 Kubikcentimeter von 16°, in einer Viertelstunde, der zu unseren Versuchen erforderlichen Zeit, das Wasser in dem letzteren Behälter nicht um einen Zehntels-Centesimalgrad wärmer wurde. Es war daher alle fühlbare Strahlung und Leitung vermieden und die Temperaturerhöhung, welche in letzterem Behälter während des Versuches stattfand, mußte gänzlich von der Wärme herrühren, die das angewandte prismatische Metallstäbchen G leitete. Dieses Stäbchen ist 6 Centimeter lang und 1 Centim. breit, und wird bei dem Versuche so angeordnet, daß sich von demselben 1 Kubikcentimeter im Behälter B und 1 Kubikcentim. im Behälter C befindet; 3 Kubikcentim. werden von den Wänden der Behälter, durch welche es geht, umhüllt; der letzte 1 Kubikcentimeter, in Fig. 21 mit H bezeichnet, ist mit einem Röhrchen von vulcanisirtem Kautschuk überzogen; das Ganze wird dann wasserdicht gemacht, indem man die Seiten der Löcher, durch welche das Stäbchen geht, mit einem Firniß überzieht, der aus Kautschuk, in Benzin

aufgelöst, besteht. Das Stäbchen befindet sich 54 Millim. vom Boden von B, und 12 Millim. vom Boden von C.

Wenn ein Versuch gemacht werden soll, so legt man die Behälter in Wasser, um ihre Temperatur auszugleichen; dann werden sie sorgfältig abgewischt und in das hölzerne Kästchen gebracht, mit Watte umgeben und 50 Kubikcentim. Wasser von der Temperatur des Zimmers in den Behälter C gegossen; die zwei Behälter werden dann mit Deckeln von vulcanisirtem Kautschuk bedeckt, wovon jeder mit zwei Löchern versehen ist; nachdem die Behälter noch mit Watte bedeckt worden sind, schließt man den Deckel des Kästchens. Durch eines der Löcher im Behälter C wird ein sehr empfindliches Thermometer eingeführt, welches in Zehntels-Centesimalgrade getheilt ist; im andern Loch steckt ein Fischbeinstäbchen E, an seinem untern Ende mit einem Scheibchen von vulcanisirtem Kautschuk versehen, um das Wasser im Behälter während des Versuchs gehörig umrühren zu können, damit es eine gleichförmige Temperatur bekommt. Nachdem das Wasser im Behälter C eine fixe Temperatur erreicht hat (welche gewöhnlich innerhalb eines Grades von derjenigen des Zimmers liegt), führt man ein Thermometer in den Behälter B ein, und gießt 200 Kubikcentimeter kochendes Wasser mittelst eines Trichters durch die Röhre F hinein; die Temperatur der Flüssigkeit sinkt auf 86° oder 88°, sie steigt aber in drei Minuten wieder auf 90° durch einen kleinen Dampfstrahl, den man in einem Kolben (Fig. 22) erzeugt, worin das Wasser während des ganzen Versuchs im Kochen erhalten wird. Nach einigen Versuchen ist man bald im Stande eine constante Temperatur von 90° im Behälter B während der Viertelstunde, welche der Versuch erfordert, zu unterhalten. Sofort nach dem Eingießen des kochenden Wassers in den Behälter B beobachtet man aufmerksam die Scala des Thermometers im Behälter C, und sobald man bemerkt daß die Quecksilbersäule steigt, notirt man sorgfältig die Secunde und Minute der Uhr, und macht ähnliche Notirungen in den nächsten fünfzehn Minuten. Während dieser Zeit rührt man die Flüssigkeit im Behälter C mit dem Stäbchen E um, und notirt nach je fünf Minuten das Steigen der Temperatur. Das Wasser im Behälter B behält eine gleichförmige Temperatur, weil der kleine Dampfstrahl, welcher ganz nahe am Boden in dasselbe austritt, ein Umrühren in ihm hervorbringt.

Folgende Ziffern zeigen, wie unbedeutend die Strahlung von dem großen Behälter, welcher 200 Kubikcentimeter Wasser von 90° C. enthielt, zum kleineren Behälter C, welcher 50 Kubikcentim. Wasser von der natürlichen Temperatur enthielt, war, als die zwei Behälter nicht durch ein Metallstäbchen verbunden, jedoch in ihrer natürlichen Stellung im Apparate

angebracht waren, denn in fünfzehn Minuten stieg die Temperatur des Wassers im kleinern Behälter C nur um 0,05 eines Centesimalgrades, und in einer halben Stunde nur um $0^{0},7$.

	Temperatur des Wassers im Behälter C.
	$17^{0},20$
Nach 15 Minuten . . .	$17^{0},25$
Nach 30 Minuten . . .	$17^{0},90$

Daher mußte die ganze Temperaturzunahme im Behälter C, bei unseren Versuchen, von der durch das Stäbchen geleiteten Wärme herrühren.

Wenn man 200 Kubikcentimeter kochendes Wasser in den Behälter B goß und den Apparat der Abkühlung überließ, so waren vierundzwanzig Stunden erforderlich, bis die Temperatur des Wassers in den Behältern des Apparates mit derjenigen der umgebenden Atmosphäre im Gleichgewicht war. Man könnte einwenden, daß wir bei unseren Versuchen die von den Wänden des Behälters C absorbirte Wärme nicht berücksichtigten; wir fanden aber durch eine große Anzahl von Versuchen, daß es für das relative Leitungsvermögen der Metalle und ihrer Legirungen ganz gleichgültig war, ob wir dieselbe berücksichtigten oder nicht; auch wurde ja im Behälter C nicht die dem Stäbchen im Behälter B mitgetheilte absolute Wärmemenge bestimmt, sondern die relative Leitungsfähigkeit verschiedener Metalle unter gleichen Umständen. Die besten Beweise für die Genauigkeit unseres Verfahrens sind: 1) daß die Reihe von Legirungen, welche die Wärme im Verhältniß der Aequivalente ihrer Metalle leiten, keine solche Uebereinstimmung zwischen den beobachteten und berechneten Resultaten gezeigt hätte, wenn unser Verfahren einigermaßen mangelhaft wäre; 2) daß wir im Stande waren mit Genauigkeit den auffallenden Einfluß zu bestimmen, welchen der Zusatz von 1 Proc. eines Metalles zu einem andern äußert.

Unser Verfahren, die vom Behälter C absorbirte Wärmemenge zu bestimmen, bestand darin, in diesen Behälter, nachdem er auf die natürliche Temperatur abgekühlt war, 50 Kubikcentimeter Wasser zu bringen, welches die Temperatur hat, die das Wasser nach Beendigung des letzten Versuchs besaß, und zu notiren wie viel Wärme von dem Wasser während der Viertelstunde absorbirt wurde. Zum Beispiel:

	Mittleres Leitungsvermögen.	Mittlere Absorption.	Summe.
Zink, vertical gegossen . . .	20,03	8,80	28,83
Antimon, vertical gegossen . .	6,12	2,50	8,62

Da aber $20{,}03 : 6{,}12 = 28{,}83 : x = 8{,}80$, das relative Leitungsvermögen des Antimons.

Es ist daher ganz klar, daß durch die Addition der vom Behälter C absorbirten Wärme zu der Wärme des Wassers in demselben unsere Resultate ohne allen Nutzen complicirter gemacht worden wären.

Wir wollen hier nur durch zwei Beispiele zeigen, wie regelmäßig der Gang unseres Apparates ist, und wie genau er das verschiedene Wärmeleitungsvermögen von zwei Metallen anzeigt. Die Temperaturzunahme, nach je fünf Minuten, steht in demselben Verhältniß, die Leiter mögen gute oder schlechte seyn.

Metalle.	Temperatur des Zimmers.	Temperatur der 50 Kubikcentimeter Wasser vor Beginn des Versuchs.	Temperatur der 50 Kubikcentimet Wasser nach je fünf Minuten.			Constante Temperatur der 200 Kubikcentimeter Wasser.	Gefundenes Leitungsvermögen.	Mittleres.
Reines Kupfer . .	20°	21°	34°,4	42°,7	48°,0	90°	27,0	27,05
	20	20	33,6	41,8	47,1	90	27,1	
Blei	18	18,2	22,0	25,1	27,4	90	9,2	9,17
	18	18,3	22,1	25,0	27,45	90	9,15	

In der That setzte uns nur die Leichtigkeit, in den Gränzen von zwei Zehnteln eines Centesimalgrades, bei zwei aufeinanderfolgenden Versuchen, das Leitungsvermögen eines Metalles oder einer Legirung ermitteln zu können, in den Stand das genaue Leitungsvermögen einer so großen Anzahl von Legirungen und Amalgamen zu bestimmen — eine Arbeit, welche uns aber dennoch ein ganzes Jahr lang beschäftigte.

Wie man aus dem Vorstehenden ersieht, haben wir bei unseren Versuchen stets prismatische Stäbchen von 1 Centimeter Breite und 6 Centimeter Länge angewandt. Diese Stäbchen wurden immer größer als erforderlich gegossen, und auf die genauen Dimensionen abgefeilt. — Für Quecksilber und Natrium waren wir genöthigt andere Methoden ein-

zuschlagen. Wir wandten ein Gehäuse von sehr dünnem Eisenblech an, dessen innere Dimensionen genau diejenigen der von uns benutzten prismatischen Metallstäbchen waren. Zum Eingießen des Queckſilbers war in der Mitte von einer der langen Seitenflächen ein kleines Loch von 4 Millimeter Durchmesser angebracht, welches, nachdem es voll Queckſilber war, mit ein wenig dickem Kautschukfirniß verschlossen wurde. Das Gehäuse wurde dann gewogen, wodurch man leicht ermitteln konnte ob es ganz voll war. Hierauf wurde es in die zwei Behälter von vulcanisirtem Kautschuk gebracht, und das Leitungsvermögen des Queckſilbers sammt seinem Gehäuse bestimmt. Indem man das Leitungsvermögen des Gehäuses, welches vorher bestimmt worden war, von dem Gesammtleitungsvermögen des Gehäuses und Queckſilbers abzog, ergab die Differenz das Leitungsvermögen des Queckſilbers.

Einfluß eines geringen Gehalts an Unreinigkeiten auf das Leitungsvermögen der Metalle.

Wir haben den Einfluß ermittelt, welchen 1 Proc. eines Metalles ausübt, wenn es einem andern zugesetzt wird, und erhielten folgende auffallende Resultate mit Gold und Silber:

	Gefunden.	Leitungsvermögen, Silber = 1000.
reines Gold	31,31	981
Gold mit 1 Proc. Silber . .	26,80	840

Der Zusatz von 1 Proc. Silber, dem besten Leiter, zu Gold, vermindert also das Leitungsvermögen des letzteren fast um 20 Procent.

Das Leitungsvermögen des reinen Queckſilbers ist 21,60; wenn dasselbe aber mit 1,25 Proc. Zinn amalgamirt ist, so ist sein Leitungsvermögen nur 13,15.

Da Prof. W. Thomson neuerlich entdeckt hat, daß eine kleine Menge verschiedener Metalle, dem Kupfer zugesetzt, dessen Leitungsvermögen für die Elektricität bedeutend ändert[40], so veranlaßte uns dieß zu untersuchen, ob das Leitungsvermögen des Kupfers für die Wärme durch das Legiren desselben mit 1 Proc. verschiedener Metalle ebenfalls geändert wird; dabei erhielten wir Resultate, welche mit den seinigen übereinstimmen, indem einige Metalle das Leitungsvermögen des Kupfers für die Wärme vergrößern, während andere es vermindern.

Wir haben auch den Einfluß des Kohlenstoffs auf das Leitungsvermögen des Eisens untersucht; die dabei erhaltenen Resultate dürften

[40] Polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 364

sich in industrieller Hinsicht nützlich erweisen, da sich eine Differenz von beiläufig 18 Proc. herausstellt. Folgendes sind die Resultate:

	Gefunden.	Leitungsvermögen, Silber = 1000.
Stabeisen [41]	13,92	436
Stahl	12,65	397
Roheisen	11,45	359

Einfluß der Krystallisation auf das Leitungsvermögen der Legirungen.

Nach zahlreichen von uns angestellten Untersuchungen müssen wir annehmen, daß das Wärmeleitungsvermögen der Legirungen bedeutend modificirt wird durch das Krystallsystem zu welchem jedes der Metalle gehört, woraus sie bestehen, oder durch die besondere Krystallform ihrer eigenen Krystalle; denn wir haben beobachtet, daß einige der krystallisirten Legirungen von Kupfer und Zinn, und Kupfer und Zink, ein specielles Leitungsvermögen besitzen; zum Beispiel:

		Gefunden.	Berechnet.	Silber = 1000. Gefunden.	Silber = 1000. Berechnet.
Zinn, 1 Aeq.	38,21	15,75	21,37	494	670
Kupfer, 3 Aeq.	61,79				
	100,00				
Zinn, 1 Aeq.	31,73	4,96	21,88	155	686
Kupfer, 4 Aeq.	68,27				
	100,00				

[41] Das Stabeisen war aus dem bei diesem Versuche angewandten Roheisen dargestellt; sie hatten folgende Zusammensetzung:

	Roheisen.	Stabeisen.
Kohlenstoff	2,275	0,296
Silicium	2,720	0,120
Phosphor	0,645	0,139
Schwefel	0,301	0,134
Mangan und Aluminium	Spuren	
Eisen	94,059	99,311
	100,000	100,000

Dagegen leiten die Legirungen, welche wenig oder keine Krystallisation zeigen, die Wärme im Verhältniß der relativen Aequivalente der Metalle, woraus sie bestehen; zum Beispiel:

	Gefunden.	Berechnet.	Silber = 1000.	
			Gefunden.	Berechnet.
Blei, 1 Aeq. . . . . 36,99 Zinn, 3 Aeq. 63,01	11,96	11,86	375	372
100,00				
Blei, 1 Aeq. . . . . 30,56 Zinn, 4 Aeq. 69,44	12,17	12,14	381	381
100,00				

Um das theoretische Leitungsvermögen unserer Legirungen zu berechnen, multipliciren wir die Procentmenge jedes Metalles mit dem respectiven Leitungsvermögen dieses Metalles, addiren die Resultate zusammen und dividiren durch 100; z. B. in der Legirung Pb 3 Sn,

Pb	36,99	× 9,17	= 339,19
3 Sn	63,01	× 13,45	847,48
		100)	1186,67

11,86 das theoretische Leitungsvermögen der Legirung.

Leitungsvermögen der Legirungen von Kupfer und Zink.

	Erhalten.	Berechnet.	Silber = 1000.	
			Erhalten.	Berechnet.
Cu = 49,32 Zn = 50,68	21,95	22,92	688	718
Cu = 32,74 2 Zn = 67,26	13,65	21,91	428	687
Cu = 24,64 3 Zn = 75,36	16,95	21,44	531	672
Cu = 19,57 4 Zn = 80,43	18,80	21,14	589	663
Cu = 16,30 5 Zn = 83,70	19,00	20,95	595	657

Es ist wahrscheinlich, daß die Legirungen Cu 2Zn und Cu 3Zn chemische Verbindungen sind, denn sie haben nicht nur ein specielles Leitungsvermögen, welches weit niedriger ist als dasjenige der Metalle woraus sie bestehen, sondern sind auch vollkommen krystallisirt.

Die schönste aller Messinglegirungen ist die Legirung Cu Zn, welche aus 49,32 Proc. Kupfer und 50,68 Proc. Zink besteht; sie hat eine herrliche Goldfarbe und krystallisirt in Prismen, welche oft 3 Centimeter lang sind. Diese Krystalle sind auch wegen ihrer außerordentlichen Biegsamkeit interessant. Es ist auffallend, daß eine so wohlfeile Legirung nicht in Gebrauch kam, denn keine im Handel vorkommende Messingsorte enthält mehr als 30 bis 35 Proc. Zink. Wir können uns dieß nur dadurch erklären, daß wenn das Kupfer mit mehr als 50 Proc. Zink legirt wird, die entstehenden Legirungen nicht mehr die Farbe des Messings besitzen, sondern weiß wie Zink sind, daher die Messingfabrikanten niemals diese Metalle in dem angegebenen genauen Verhältniß zu vereinigen versuchten; eine Abweichung von nur wenigen Procenten in dem relativen Verhältniß der zwei Metalle liefert aber diese schöne Legirung schon nicht mehr, sondern nur noch eine weiße Legirung.

LXXXI.

Abhängigkeit des Leitungswiderstandes der Erde von der Größe der versenkten Polplatten; von Dr. H. Meidinger.

Vor einiger Zeit wurde von Palagi eine kleine Abhandlung veröffentlicht [42], worin derselbe einige merkwürdige, von ihm nicht weiter erklärte Versuche über die Zunahme eines durch Kohlen- und Zinkstücke in feuchtem Erdreich gebildeten Stroms mittheilte, im Falle eine Reihe von gleichartigen Kohlenstücken oder von gleichartigen Zinkstücken durch Kupferdrähte mit einander verbunden wurden. Die Beobachtung erregte ein gewisses Aufsehen in Frankreich, wie Verfasser dieses sich zu überzeugen Gelegenheit hatte, indem Palagi selbst glaubte, ein neues Princip zur Erzeugung von Elektricität ohne Kosten ausfindig gemacht zu haben; in Folge dessen wurde eine Reihe weiterer Versuche angestellt, um sich eine praktische Verwendung der schon gewonnenen Resultate zu sichern.

---

[42] Comptes rendus t. XLV p. 775; polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 56.

Man ist jedoch damit, wie es scheint, bis auf den heutigen Tag noch zu keinem besonders befriedigenden Ergebnisse gekommen.

Wollten sich die französischen Physiker im Allgemeinen mehr Mühe geben, die von den deutschen ohne Ausnahme adoptirten Ansichten über die Entstehung der galvanischen Ströme gemäß der modificirten Contacttheorie und Bestimmung ihrer Intensität nach dem Ohm'schen Gesetz zu verstehen, sie könnten sich häufig Zeit und Mühe für fruchtlose Versuche ersparen und mancher im ersten Augenblick auffallenden Erscheinung fast vom Schreibtisch aus ihren rechten Platz anweisen; auch dürften dann, wie in rein wissenschaftlicher, so in technischer Hinsicht, wenn auch weniger zahlreiche, doch gehaltvollere Arbeiten von ihnen zur Oeffentlichkeit gelangen. Ihre meisten Untersuchungen auf dem Gebiet der strömenden Elektricität sind für unsere Bedürfnisse fast werthlos.

Indem ich den in Frage stehenden Gegenstand hier näher beleuchte, möchte ich den Lesern dieses Blattes einen Maaßstab zur Beurtheilung vieler anderer von drüben kommenden Vorschläge für Zusammensetzung elektrischer Batterien, Construction von Elektromagneten, elektromagnetischen Maschinen ꝛc. geben, und zugleich den Nutzen, welcher der Praxis aus Palagi's Beobachtung erwachsen dürfte, auf sein richtiges Maaß zurückführen.

Die Erde besitzt bekanntlich die Eigenschaft den galvanischen Strom zu leiten, und zwar bietet sie einen Leitungswiderstand dar, der von der Entfernung der in dieselbe eingesenkten Polplatten fast unabhängig, nur in einem gewissen Verhältniß zu deren Größe steht. Da die Erde kein einfacher — metallischer — Leiter seyn kann, so muß sie als ein zusammengesetzter, eine Flüssigkeit, betrachtet werden und demgemäß durch den Strom eine Zersetzung an den Polen erfahren. Sobald dieß Steinheil's Versuche erwiesen hatten, unterlag es keinem Zweifel, daß die Erde auch selbstständig, wie jede andere Flüssigkeit, als Elektromotor eine Rolle spielen und zwischen zwei ungleichartigen durch einen Draht oberirdisch verbundenen Metallplatten zur Erzeugung eines elektrischen Stroms Veranlassung geben konnte.

Wirklich ist die einfache Zink-Erde-Kupferkette auch schon lange in Vorschlag gebracht worden; weil sie jedoch nur sehr schwache Ströme liefern konnte, nach kurzem Leben wieder aufgegeben worden. An eine Verstärkung der einfachen elektromotorischen Kraft zwischen Zink-Kupfer und Erde durch mehrere ähnliche Zink-Kupfer-Paare, die etwa parallel in geringen Abständen von einander und von dem einen schon vorhandenen Pole in die Erde versenkt würden, ist darum nicht zu denken, weil sich die Elektricität von der mit dem Leitungsdraht direct in Verbindung stehenden Platte ungehindert in die ganze Erde und nach dem an der

andern Station mit dem Draht verbundenen Pole ergießen würde, da der Leitungswiderstand der Erde zwischen diesen beiden Polen nicht merklich größer ist wie zwischen den einzelnen noch so nahe aneinander gelegten Paaren. Uebrigens würde bei einigermaßen starken Strömen bei den in der Erde direct verbundenen Zink-Kupferpaaren an sich schon sehr bald die Polarisation des negativen Pols so beträchtlich, daß die Intensität des Stroms auf einen Bruchtheil seines ursprünglichen Werths zurücksänke.

Es scheint sich nun bei vielen französischen Physikern, die sich von den Gründen, warum die Erde in jenem Fall zur Entbindung von Strömen Veranlassung gab, keine Rechenschaft zu geben wußten, der Gedanke festgesetzt zu haben, die Erde müsse, wie eine besondere magnetische, so auch eine eigenthümliche elektrische Kraft besitzen, und es handle sich nur um die Mittel, dieselbe durch besondere Vorrichtungen zu entwickeln oder frei zu machen. Nur in dieser Voraussetzung lassen sich die Versuche von Palagi, sowie früher angestellte, erklären.

Schon in der kurzen historischen Einleitung gibt Palagi die Wichtigkeit seines Gegenstandes zu erkennen. Mit Steinheil's einfacher Entdeckung waren für uns die Acten hierüber schon geschlossen. Da zur Entstehung eines einigermaßen merklichen Stroms bekanntlich immer drei verschiedenartige Leiter, von denen wenigstens einer ein Elektrolyt seyn muß, gehören, so beweist der Versuch, daß auch durch zwei gleichartige in die feuchte Erde gebrachte Kupferplatten ein äußerst schwacher, in seiner Richtung aber durchaus nicht gleichbleibender Strom gebildet wurde, nur den Umstand, daß entweder die Kupferplatten immerhin geringe oberflächliche Verschiedenheiten besaßen, oder daß sich dieselben in ungleichartigen veränderlichen Lösungen des feuchten Erdreichs befanden. Ein ebenfalls eintretender Wechsel der Stromrichtung, wenn die eine Kupferplatte durch eine Zinkplatte ersetzt wurde, läßt sich nur dann etwa erklären, wenn die Pole in verschiedenem Brunnenwasser von sehr wechselnder chemischer Zusammensetzung waren. Befinden sich dieselben in einer und derselben gleichartigen Flüssigkeit, so kann zwar durch Polarisation der Kupferplatte eine Abnahme der Stromstärke, aber nie eine Umkehrung der Stromrichtung stattfinden.

Auch erfahren wir weiter damit nichts Neues, daß der Strom constant in seiner Richtung und von größerer Intensität wurde, wenn man jetzt die Kupferplatte durch Kohks ersetzte. Ersteres ist selbstverständlich, letzteres erklärt sich durch das größere negative Verhalten der Kohle. Wendet man ja auch bei uns schon seit Jahren die einfache Zink-Kohle-Schwefelsäurekette zum Betrieb des Telegraphen an. Das Ersetzen der Säure durch die verdünnte meist neutrale Salzlösung des feuchten Erd-

reichs kann nur die Größe und Constanz der elektromagnetischen Kraft beeinträchtigen.

Das einzig Neue in Palagi's Untersuchung liegt darin, daß der Strom keine Aenderung erlitt, wenn man statt des ursprünglichen Kohksstücks ein etwas größeres oder kleineres Stück anwendete; daß er sich hingegen verstärkte, wenn ein gegebenes Stück getheilt und die beiden Hälften durch einen Kupferdraht wieder verbunden wurden, und daß ein fortwährendes Wachsen des Stroms stattfand, wenn eine größere Anzahl solcher Kohksstücke mit Kupferdraht zu einer Kette verbunden wurden. Ein ähnliches Verhalten zeigte der Zinkpol.

Es steht diese Erscheinung mit allen seitherigen Theorien über elektrische Ströme scheinbar im Widerspruch. Eine Zunahme der elektromotorischen Kraft läßt sich unter solchen Umständen nicht denken, wo eine Reihe einfacher Leiter in directe metallische Verbindung mit einander kommen.

Nach dem Ohm'schen Gesetz ist aber der Ausdruck für die Stromstärke $q = \frac{K}{L}$ ein Quotient der elektromotorischen Kraft, dividirt durch den gesammten Leitungswiderstand, und kann ebensowohl dadurch eine Aenderung erfahren, daß sich der Zähler, wie daß sich der Nenner ändert. Eine Zunahme der elektromotorischen Kraft im gegebenen Falle war undenkbar, es konnte somit nur eine Abnahme des Leitungswiderstandes stattgefunden haben.

Versuche, die ich meinerseits anstellte, vorerst in der Absicht die Richtigkeit jener Angaben zu prüfen, bestätigten letztere Voraussetzung. Es trat eine merkliche Zunahme der Stromstärke ein, wenn mehrere Stücke Kohle oder Zink mit einander durch Kupferdrähte verbunden wurden; die Gesammtzunahme des Stroms war jedoch nie größer, wie in dem Falle, wo man die Kette von Kohlenstücken oder von Zinkplatten durch ein einziges Kohlenstück oder eine einzige Zinkplatte von der Länge und der Breite der ganzen Kette in Anwendung brachte, deren Masse und Gesammtoberfläche also weit bedeutender war wie die Summe der einzelnen Kettenglieder. Wir haben es somit hier ohne Zweifel mit einem Leitungsphänomen zu thun.

Die gleich große Leitungsfähigkeit einer Kette nach Palagi's Anordnung erklärt sich übrigens bald auf eine einfache Weise. In einer nach allen Seiten unbegränzten oder so breiten Flüssigkeit, daß ihr Querschnitt sehr groß gegen Entfernung und Größe der Pole ist, verbreitet sich die Elektricität nicht bloß in gerader Richtung, sondern auch in größeren Bögen um die Verbindungslinie der Pole herum. Die Quan-

tität der in verschiedenen Bögen circulirenden Elektricität steht im umgekehrten Verhältniß ihrer Länge; sie ist also z. B. in einem Bogen von der doppelten Länge der directen Verbindungslinie noch immer halb so groß wie in letzterer. Der gesammte Leitungswiderstand der Flüssigkeit ist aber alsdann auch im selben Verhältniß geringer, wie der mittlere Querschnitt der von den einzelnen Stromelementen durchlaufenen Flüssigkeit größer wie die Pole ist. Bringt man zwei Pole von gegebener Oberfläche in weitere Entfernung von einander, so wächst im gleichen Verhältniß der Querschnitt, indem die Elektricitäten zu einander übertreten können. Der Gesammtleitungswiderstand wird somit dadurch nicht geändert. So erklärt es sich denn auch leicht, warum die Erde bei allen Entfernungen der Pole gleich gut leitet.

Bei constantem Abstand der Pole wird nun ferner der mittlere Querschnitt einer Flüssigkeit, in dem sich die Elektricität bewegt, nicht wesentlich dadurch verändert, daß man einen etwas größeren oder kleineren Pol wie den ursprünglichen anwendet — wohl aber wird dadurch beinahe ein ganz neuer Querschnitt gebildet, daß man einen zweiten Pol in einiger Entfernung von dem früheren anbringt (je größer diese Entfernung, um so vortheilhafter); im selben Verhältniß als die Summe beider mittlerer Querschnitte größer ist als ein einziger, kann dann die Stromstärke zunehmen.

Der Kupferdraht, welcher je zwei Zink- oder Kohlenstücke verbindet, dient bloß als einfacher Leiter der Elektricität, ohne irgendwie die Erregung oder Quantität der Elektricität zu beeinflussen. Es könnte eben so gut von jedem einzelnen Stück Zink oder Kohle ein irgend beliebiger metallischer Leiter isolirt nach außen gehen und sich an den oberirdischen Leitungsdraht besonders anschließen.

Der Gewinn, den die Praxis aus den besprochenen Versuchen ziehen könnte, liegt also nicht sowohl darin, Elektricität ohne Kosten aus der Erde zu holen, wie es in Palagi's Absicht war, sondern nur in einer Materialersparniß, wenn man die Leitungsfähigkeit der Erde vergrößern will.

Aber selbst in diesem Fall dürfte sich Palagi's Anordnung nicht zweckmäßig erweisen. Die Verbindungsstellen zwischen ungleichartigen Metallen sind im feuchten Erdreich sehr schnell der Zerstörung ausgesetzt. Es ist nicht selten, daß die Unterbrechung einer Telegraphenlinie bloß auf diesem Umstand beruht. Wo nun gar so viele Verbindungen vorhanden sind, wie in Palagi's Kette, doppelt so viele wie einzelne Kettenglieder, deren Zahl für die Kohlenreihe allein schon über vierzig gesteigert wurde,

da müßte es ein wahres Wunder seyn, wenn sich der ganze Apparat mehr wie ein paar Wochen in voller Wirksamkeit erhielte.

Ohne Zweifel ist bei den Versuchen von Palagi die Verbindung der einzelnen Theile an sich schon eine sehr lockere gewesen. Wie läßt sich anders die große Zahl höchst merkwürdiger Resultate erklären, die unter: 4, 6, 7, 8, 10 angegeben sind? Nur eine sehr oberflächliche Beobachtung kann dergleichen generalisiren!

Will die Praxis einen reellen Nutzen aus der neuen Beobachtung ziehen, so ist dieß nur in der Weise möglich, daß man statt einer sehr großen Platte mehrere ganz kleine von vielleicht bloß einem Zehntel Gesammtoberfläche in Abständen von etwa 10—20 Fuß für sich in die Erde versenkt und dieselben nicht untereinander, sondern jede einzelne direct mit dem Leitungsdraht in Verbindung bringt.

Es ist übrigens schließlich noch zu bemerken, daß letztere Anordnung, wie Palagi's Kette überhaupt, nur da von Nutzen seyn kann, wo der Leitungswiderstand der Erde der beträchtlichere Theil des Gesammtleitungswiderstandes ist. Nennt man ersteren l und den Leitungswiderstand im Schließungsdraht λ, so sagt die Formel $q = \frac{K}{l + \lambda}$, daß die Stromstärke sich nur dann durch Veränderung von l wesentlich ändern kann, wenn λ sehr klein gegen l ist. In der Praxis, beim Telegraphiren, besitzt aber λ einen gegebenen, gewöhnlich außerordentlich großen Werth, gegen den l fast verschwindend klein ist. Wollte man auf irgend eine Weise den Werth von λ, absolut genommen, wirklich auf Null reduciren, im Endresultat würde darum die Stromstärke doch nicht verändert.

Beim Telegraphiren auf sehr große Entfernungen, etwa zwanzig Stunden und mehr, ist es somit ganz ohne Einfluß, ob eine sehr kleine oder eine sehr große Polplatte, oder statt letzterer eine Anzahl kleinerer Platten getrennt von einander in die Erde versenkt werden. Bei einer Entfernung von fünfzig Stunden dürfte es vielleicht schon hinreichen, daß der einfache Telegraphendraht in die feuchte Erde ausläuft.

Auch hat wirklich einer der Versuche von Palagi gezeigt, daß auf eine Entfernung von 120 Kilometer hin (etwa 35 Wegstunden) der Wheatstone'sche Nadeltelegraph bei Anwendung einer einzigen Kohle ebenso sicher in Bewegung gesetzt werden konnte, wie bei Anwendung einer großen Kette von 41 Kohlenstücken.

LXXXII.

Zur Theorie und Praxis der Weinbereitung; von G. E. Habich.

II. [43]

Das Programm der zu Heidelberg stattfindenden 21sten Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe wirft unter Nr. 8 der Abtheilung für Weinbau die Frage auf: „Durch welche bestimmte Merkmale, außer dem bekanntlich sehr trügerischen Geschmacke, läßt sich ein richtig behandelter gallisirter Wein von einem naturwüchsigen Weine unterscheiden?“

Diese Frage ist den Chemikern schon öfters gestellt worden; man ist der Meinung, daß das chemische Experiment nicht nachzuweisen vermöge, ob der gefundene Alkoholgehalt eines Weines dem Zucker der Traube oder einem Zuckerzusatz entstamme, und daß deßhalb die eben verlangte Unterscheidung nicht zu bewerkstelligen sey. So kurzer Hand aber ist die Frage doch wohl nicht abzuweisen. Es gibt allerdings Anhaltspunkte, welche in manchen Fällen volle Gewißheit der Anwendung des Gallisirens geben, ohne aber umgekehrt als Beweis für die Naturwüchsigkeit eines Weines zu gelten. Ich will mich des Weitern darüber verbreiten.

Ein gallisirter Wein ist ein solcher, bei welchem der naturwüchsige übermäßige Säuregehalt durch Verdünnen mit Wasser auf den humanen Standpunkt reducirt, der durch diese Operation geschmälerte Zuckergehalt durch Zuckerzusatz ergänzt und das Ganze dann einer regelmäßigen „naturwüchsigen“ Gährung unterworfen wurde.

Durch die Verdünnung mit Wasser ist begreiflicherweise die Gesammtmenge der nicht flüchtigen Weinbestandtheile, der sogenannte Extract, ebenwohl auf einen geringeren Procentsatz zurückgegangen. Und wenn dieser Extractgehalt in den naturwüchsigen Weinen ziemlich constant wäre, so hätte man durch die Feststellung und Vergleichung desselben eine sichere Basis zur Ertheilung einer Legitimationsurkunde an irgend einen verdächtigen Wein. In der That sind die Schwankungen, welche sich bei dem Extractgehalt der Weine herausstellen, nicht so groß, daß sich nicht in ausgeprägteren Fällen sichere Schlüsse daraus ziehen ließen.

P. Bronner hat uns eine Reihe Analysen von Weinen, über deren Naturwüchsigkeit kein Zweifel obwalten kann, geliefert (polytechn.

---

[43] Fortsetzung von S. 223 des vorhergehenden Heftes.

Journal Bd. CXLVI S. 144). Aus diesen wollen wir uns die Anhaltspunkte für die Beurtheilung des Extractgehalts herbeiholen. Dabei muß zwischen weißen und rothen Weinen unterschieden werden, auch darf man die durch langes Lagern extractreicher gewordenen alten Weine nicht in Rechnung ziehen.

Von weißen Weinen notirt Bronner den saccharometrisch bestimmten Extractgehalt:

beim	1854er	Untertürkheimer	Rießling	mit	2,15 Proc.
	1855er	„	„	„	1,97 „
	1855er	„	gemischt	„	1,75 „
	1855er	Mundelsheimer	Rießling	„	1,95 „
	1855er	„	gemischt	„	2,10 „
	1856er	Untertürkheimer	Rießling	„	2,10 „
	1856er	Mundelsheimer	„	„	2,07 „

Hieraus ergibt sich ein mittlerer Extractgehalt von $\frac{14,09}{7} = 2,01$ Proc.

Bei den rothen Weinen stellt sich der Extractgehalt höher heraus in Folge des Gehalts an Gerbsäure und Farbstoff; — Bronner fand beim:

1855er	Clevner	2,87	Proc.
1856er	„	2,92	„
1856er	Trollinger . . .	2,62	„

wonach sich der mittlere Gehalt auf $\frac{8,41}{3} = 2,8$ Proc. feststellte.

Werden diese mittleren Extractgehalte als Norm festgehalten, so würde man, wenn sie durch den Extractgehalt irgend eines verdächtigen Weines dividirt werden, einen Quotienten bekommen, welcher anzeigt wie viel gallisirten Wein man aus 1 Naturwein gemacht habe. Weine, deren Extractgehalte innerhalb der Gränzen der obigen Angaben fallen, dürfen dann nicht als gallisirt betrachtet werden; ob sie als „Naturweine" anzusprechen sind, ist eine andere Frage, die weiter unten beantwortet wird.

Auf dieser Grundlage mögen nun einmal aus den in Mulder's Chemie des Weines (S. 299) mitgetheilten Extractbestimmungen diejenigen herangezogen werden, welche zur Vergleichung passen, nämlich die der Rheinweine und die der gewöhnlichen französischen Weine.

Namen der Weine.	Extractgehalt in Proc.	Wie viel Wein aus 1 Naturwein gemacht ist.
A. Weiße Weine.		
Rheinwein Nr. 1	1,94	Nicht gallisirt
„ „ 2	2,11	deßgl.
„ „ 3	2,00	deßgl.
„ „ 4	1,33	$\frac{2,01}{1,33} = 1,5$
„ „ 5	1,58	$\frac{2,01}{1,58} = 1,3$
„ „ 6	1,45	$\frac{2,01}{1,45} = 1,4$
„ „ 7	1,61	$\frac{2,01}{1,61} = 1,2$
„ „ 8	1,90	Nicht gallisirt
„ „ 9	2,15	deßgl.
„ „ 10	1,56	$\frac{2,01}{1,56} = 1,3$
„ „ 11	1,83	Nicht gallisirt
Bordeaux Sauterne . . .	0 95	$\frac{2,01}{0,95} = 2,1$
Côtes	1,48	$\frac{2,01}{1,48} = 1,4$
B. Rothweine.		
Bordeaux	1,64	$\frac{2,8}{1,64} = 1,7$
Burgunder Beaune . . .	1,41	$\frac{2,8}{1,41} = 2,0$
Hermitage	1,72	$\frac{2,8}{1,72} = 1,6$
Roussillon	2,87	Nicht gallisirt
St. George	1,81	$\frac{2,8}{1,81} = 1,6$
Narbonne	2.20	Nicht gallisirt

Diese Uebersicht zeigt wenigstens, daß man bei der dermaligen Praxis des Gallisirens einigermaßen auf die oben aufgeworfene Frage antworten kann. Freilich liegt auch die Consequenz auf der Hand, daß bei der Anwendung dieser Prüfungsmethode die gallisirenden Weinproducenten — wenn sie genöthigt wären, diese Verbesserung schlechter Jahrgänge zu verheimlichen — fortan auch auf die Vermehrung des Extractgehaltes Bedacht nehmen müßten. Die vorstehende Tabelle weist ferner nach, wie die Franzosen (ohne Zweifel schon seit langer Zeit) die Multiplication ihrer Weine meisterhaft verstanden haben, ohne daß man ihren Pro-

ducten diese Manipulation angeschmeckt hat. Die Gegner des Gallisirens mögen sich diese Thatsachen merken.

Da man nun in der oben aufgeworfenen Frage dem naturwüchsigen Weine nur den gallisirten entgegensetzt, so will ich doch noch auf den Tresterwein (sowohl den weißen als den rothen à la Petiot) aufmerksam machen. Obwohl derselbe fast bloß mit Wasser bereitet wird, so gibt dessen Extractgehalt dennoch den naturwüchsigen Weinen kaum etwas nach, indem aus den Markzellen noch hinreichend Extractstoffe aufgenommen werden.

Ich habe deßhalb in der obigen Zusammenstellung die Weine mit normalem Extractgehalte als „nichtgallisirt" bezeichnet, dadurch ist aber nicht etwa ausgeschlossen, daß es Tresterweine seyen.

Mit diesen Andeutungen habe ich an alle die, welche Gelegenheit dazu haben, die Bitte verbinden wollen, die spärlichen Untersuchungen der Weine auf ihren Extractgehalt zu vervollständigen. Dabei ist es wünschenswerth, daß die deßfallsigen Bestimmungen nicht durch Abdampfung bis zur Trockne geschehen, sondern vermittelst des Saccharometers. Der Rückstand beim Eindampfen ist schwierig zu stets gleichem und vollständigem Trockenheitsgrade zu bringen, — durch die Anwendung des Saccharometers werden solche Irrthümer vermieden und die Resultate sind für unsere Zwecke hinreichend genau.

LXXXIII.

Kleine Beiträge zur Gährungschemie, insbesondere zur Chemie und Technik des Weines; von E. Friedr. Anthon, technischer Chemiker in Prag.

So wie sich häufig Extreme zu berühren pflegen, so war dieß auch der Fall bei der Bereitung des Weines. Während Jahrhunderten blieb es bei diesem Industriezweig im Allgemeinen hübsch beim Alten und nur bei Einzelnen fanden rationelle Verbesserungen die gebührende Aufnahme. Anders verhält es sich in der neuesten Zeit, wo eine Verbesserung die andere zu verdrängen sucht. Gall's Herstellung eines Normalmostes von bestimmtem Säuregehalt durch Wasser- und Zuckerzusatz und seine Aufbesserung junger Weine, — Leuchs' Erfindung „Wein aus Wasser ohne Trauben zu machen" — Petiot's Methode aus einer und derselben

Traubenmenge 3, 4 ja 5mal so viel Wein zu machen als es seither möglich war, u. a. — liefern den Beweis für das Gesagte. — Aehnlich gieng es in den anderen Zweigen der Gährungschemie, als in der Bierbrauerei und Branntweinbrennerei. — So erfreulich nun auch ein solches Streben nach vorwärts ist, so hat es doch auch seine Schattenseite, und nur zu leicht gibt dasselbe dazu Veranlassung, daß des Guten zu viel geschieht, und auf falsche Voraussetzungen basirte Verbesserungen nur zu leicht — dem der sie anwendet — Schaden bringen und der Verbreitung werthvoller Erfindungen großen Abbruch thun können.

Dieses veranlaßte mich nun die neuen Erfindungen auf dem in Rede stehenden Gebiete, so weit als es mir die Verhältnisse gestatten, einer näheren Prüfung zu unterwerfen, deren Resultate ich von Zeit zu Zeit in diesem Journal mittheilen, und dabei besonders auf die Berichtigung von verbreiteten Irrlehren und andere hierher gehörige Untersuchungen Rücksicht nehmen werde.

I. Wirkung eines Zusatzes von Weinsteinsäure bei der Weingährung.

Es ist bekannt daß Gall bei seiner Methode der Most- und Wein-Verbesserung von der Ansicht ausgieng, daß ein Wein, — um ein guter Wein zu seyn, — einen bestimmten, weder zu großen noch zu geringen Säuregehalt besitzen dürfte, und gab die Gränze nach abwärts mit 5 pro mille, die Gränze nach aufwärts mit 7 pro mille an.

Petiot dagegen nimmt auf den Säuregehalt als solchen keine Rücksicht, und es unterliegt keinem Zweifel, daß in den meisten, — vielleicht in allen — Fällen sein zuerst von den Trestern abgelassener (also ohne Zuckerwasser-Zusatz erlangter) Wein mehr als 7 pro mille, folglich zu viel Säure besitzen muß, während seine durch die verschiedenen Zuckerwassernachgüsse erzielten Weine in dem Verhältniß immer weniger Säure enthalten werden, als der Zuckerwassernachguß ein späterer war, so daß sein vierter und fünfter Nachguß oft ein Product liefern wird, welches kaum 1 pro mille, folglich viel zu wenig Säure enthält, und dennoch behauptet Petiot, daß die durch die Zuckerwassernachgüsse erzielten Weine viel lieblicher, angenehmer, bouquetreicher, — kurz unbedingt besser gewesen seyen, als der aus dem Naturmost erhaltene Wein.

Petiot ist demnach in Bezug auf Säuregehalt gerade der entgegengesetzten Ansicht, wie Gall, dürfte aber mit derselben von der Wahrheit entfernter stehen als letzterer, wenigstens sprechen nicht nur die von mir bis jetzt erlangten Resultate dafür, sondern es wird dieses auch von Andern bereits als feststehend angenommen und demzufolge auch an verschiedenen

Orten ein Zusatz von Weinsteinsäure bei der Weinbereitung nach Petiot empfohlen und bereits auch im Großen angewendet. Auch sogar früher schon, wurde als bestes Mittel gegen das Umschlagen des Weines (s. Babo's Weinbau, 1855, S. 528) ein Zusatz von Weinsteinsäure empfohlen.

Ein solcher Zusatz scheint auf den ersten Anblick nichts Bedenkliches an sich zu haben, besonders wenn man der vorherrschenden Ansicht huldigt, daß die Weinsteinsäure es sey, welche unter den Säuren des Mostes und Weines als solche vorwalte, wodurch man sich für berechtigt halten kann, dem Moste die fehlende Weinsteinsäure so zuzusetzen, wie man ihm den fehlenden Zucker zusetzt. Bei näherer Prüfung verhält sich die Sache aber anders, indem in den meisten Fällen keineswegs die Weinsteinsäure die vorwaltende Säure des Mostes ist, und dieselbe auch, wie kaum zu bezweifeln, in einem andern Zustand im Moste und Weine enthalten ist, als wie sie im chemischen Laboratorium aus dem Weinstein frei ausgeschieden wird.

Ohne nun von theoretischem Gesichtspunkte aus, den Gegenstand weiter zu besprechen, will ich die wesentlichsten der Gährungsversuche mittheilen, die ich über den Einfluß eines Zusatzes von Weinsteinsäure, bei der weinigen Gährung fähigen Stoffen, angestellt habe.

Erster Versuch. Es wurden 70 Gewichtsth. Traubenzuckerlösung von 26 Proc. Saccharometer mit 5 Gewichtsth. ganz unreifen zerquetschten Stachelbeeren in Gährung versetzt, welche bei 18 — 24° R. so schön verlief, daß binnen 5 Wochen die Vergährung bis unter 0 vorgeschritten war.

Zweiter Versuch. Derselbe Versuch, jedoch mit dem Unterschied gleichzeitig angestellt, daß der angewendeten Zuckerlösung 6 pro mille Weinsteinsäure zugesetzt worden war, gab eine so träge und unvollständige Vergährung zu erkennen, daß nach 10 Wochen die Flüssigkeit noch 14½ Proc. Saccharometer zeigte.

Dritter Versuch. 70 Gewichtsth. Traubenzuckerlösung von 26 Proc. Saccharometer mit 5 Gewichtsth. ganz unreifen Johannisbeeren vergährten bei 18—24° R. binnen 6 Wochen bis auf 1 Proc. Saccharometer.

Vierter Versuch. Als derselbe Versuch unter gleichen Umständen, jedoch mit Zusatz von 6 pro mille Weinsteinsäure zur Zuckerlösung angestellt wurde, vergährte die Flüssigkeit binnen 8 Wochen nur auf 14 Procent Saccharometer.

Fünfter Versuch. 38 Gewichtsth. Traubenzuckerlösung von 25 Proc. Saccharom. wurden mit 6 Gewichtsth. zerquetschten reifen Johannisbeeren versetzt und bei 18—24° R. vergähren gelassen.

Binnen 6 Wochen sank die Dichtigkeit auf 0 Saccharom.

Sechster Versuch. Derselbe Versuch, gleichzeitig unter gleichen Umständen, jedoch unter Mitanwendung von 6 pro mille Weinsteinsäure vom Gewicht der Zuckerlösung vorgenommen, lieferte binnen derselben Zeit eine Vergährung bloß auf 8½ Proc. Saccharom.

Siebenter und achter Versuch. 38 Gewichtsth. Traubenzuckerlösung mit 6 Gewichtsth. zerquetschten reifen Stachelbeeren vergährten bei 16—24° R. binnen 5 Wochen bis auf 2 Proc. Saccharom. — bei Mitanwendung von 6 pro mille Weinsteinsäure aber nur auf 8½ Proc. Saccharom. binnen 10 Wochen.

Neunter und zehnter Versuch. 37 Gewichtstheile Traubenzuckerlösung vergährten durch Zusatz von 4 Gewichtsth. zerquetschten, entblätterten Weinrebentrieben bei 18—22° R. binnen 5 Wochen auf 1 Proc. Saccharom. wenn keine Weinsteinsäure angewendet wurde, dagegen während 10 Wochen nur auf 6½ Proc. wenn 5 pro mille (vom Gewicht der Zuckerlösung) Weinsteinsäure zugesetzt wurde.

Aus diesen Versuchen ergibt sich nun auf das Deutlichste:

a) daß ein Zusatz von Weinsteinsäure zu einer mit unreifen Stachelbeeren oder deßgleichen Johannisbeeren versetzten Traubenzuckerlösung die Gährung derselben nicht nur sehr verlangsamt, sondern auch viel früher unterbricht, als wenn keine Weinsteinsäure zugesetzt wird, und somit eine sehr unvollständige Vergährung zur Folge hat;

b) daß dasselbe der Fall ist, wenn man dieselben Beerenfrüchte im reifen Zustand anwendet und

c) daß ebenfalls das Verhalten dasselbe ist, wenn man eine mit zerquetschten grünen Weinrebentrieben versetzte Traubenzuckerlösung anwendet.

Ferner stellte sich bei diesen Versuchen auf das Unzweideutigste noch heraus:

d) daß in allen Fällen, wo Weinsteinsäure angewendet wurde, die Gährung später eintrat, als wenn keine Säure zugesetzt worden war;

e) daß bei Anwendung von Weinsteinsäure Schimmelbildung sowohl, als wie Eintritt der sauren Gährung, besonders vor Beginn der geistigen Gährung, beschleunigt wurde.

Endlich glaubte ich auch einigemal bemerkt zu haben, daß

f) die Entwickelung des Bouquets durch Zusatz von Weinsteinsäure erschwert werde, — doch bedarf diese letztere Beobachtung noch der weiteren Bestätigung.

In praktischer Beziehung haben uns diese Versuche also gelehrt, daß es bei Ausübung des Petiot'schen Verfahrens eine sehr bedenkliche Sache bleibt, Weinsteinsäure zuzusetzen, und daß es, so lange die Nützlichkeit und Zulässigkeit eines solchen Zusatzes noch nicht entschieden erwiesen

ist, — mindestens räthlich erscheinen dürfte, die Weinsteinsäure nicht vor der Gährung, sondern nach deren theilweisem oder beendigtem Verlauf zuzusetzen.

Allerdings wurden die mitgetheilten Versuche nur mit Stachelbeeren und Johannisbeeren sowie mit Weinrebentrieben angestellt, während die Versuche mit Weintrauben noch im Zuge sind, aber ich glaube annehmen zu können, daß das Resultat der letzteren nicht wesentlich verschieden ausfallen wird.

II. Ueber Saftdichte, Säuregehalt und andere Eigenschaften verschiedener Johannisbeerarten.

Die sich allmählich verbreitende, so nutzbringende Bereitung der Beerenweine gab Veranlassung, daß mehrseitig der Wunsch ausgesprochen wurde, es möchten die verschiedenen Arten Johannisbeeren in Bezug auf ihren Werth zur Weinbereitung untersucht werden.

Ich habe mich dieser Untersuchung unterzogen und theile in Folgendem das erlangte Resultat mit. Die Früchte waren im Jahre 1858 (welches bekanntlich dem Gedeihen des Obstes günstig war) in meinem pomologischen Versuchsgarten zu Prag gezogen, ohne daß ihnen dabei eine besondere Pflege zu Theil geworden wäre. Die Ernte fand nach gehöriger Reife statt.

A. Weiße Johannisbeeren.

a. Gemeine weiße.

Saftdichte 1047. — Säuregehalt 21,5 pro mille. — Saft ziemlich dünnflüssig.

b. Französische, süße, weiße.

Saftdichte 1051. — Säuregehalt 20,5 pro mille. — Saft ziemlich dünnflüssig.

c. Weiße mit rothen Streifen.

Säuregehalt 26,5 pro mille. — Saft so dickflüssig und schleimig, daß das spec. Gewicht nicht zu ermitteln war.

Die Beeren dieser Sorte sind so klein, und ihre Fruchtbarkeit ist so gering, daß sie ganz werthlos erscheint.

B. Rosenrothe Johannisbeeren.

a. Fleischfarbige.

Saftdichte 1048. — Säuregehalt 22 pro mille. — Saft dünnflüssig.

b. Englische rosenrothe.

Saftdichte 1050. — Säuregehalt 22,5 pro mille. — Saft dünnflüssig.

C. Rothe Johannisbeeren.

a. Gemeine rothe.

Saftdichte 1053. — Säuregehalt 19 pro mille. — Saft dünnflüssig.

b. Précose de Tours.

Saftdichte 1042. — Säuregehalt 23 pro mille. — Saft am dünnflüssigsten.

c. Gondouin.

Saftdichte 1050. — Säuregehalt 34,5 pro mille. — Saft ziemlich dünnflüssig.

d. Frey's Sämling.

Saftdichte 1043. — Säuregehalt 21,5 pro mille. — Saft mäßig dünnflüssig.

e. Grosellier de Cerise. (Kirschen- oder Riesen-Johannisbeere.)

Saftdichte 1043. — Säuregehalt 23,5 pro mille. — Saft dünnflüssig.

Wegen der Größe der Trauben und Beeren und ihrer Fruchtbarkeit die empfehlenswerthesten, da ihr Lesen dadurch rasch vom Flecke geht.

Die Größe dieser Sorte ergibt sich recht auffallend durch einen Vergleich ihres Gewichtes mit dem der gemeinen Johannisbeere.

Bei einem vorgenommenen Versuch wogen

2 Träubchen der Kirsch-Johannisbeere mit 25 Beeren 380 Gran und
2 „ „ gemeinen Johannisb. mit 22 „ 83 Gran.

D. Johannisbeeren welche dem Geschlecht der schwarzen (Ribes nigrum Linn.) angehören.

a. Impérial noir oder schwarze, große von Neapel.

Saftdichte 1052. — Säuregehalt 37 pro mille. — Saft so dick und schleimig daß er nicht mehr flüssig erscheint, wodurch das Auspressen im höchsten Grad erschwert wird.

b. Cassis à fruits jaunes.

Saftdichte 1052. — Säuregehalt 35 pro mille. — Saft so dick und schleimig als wie bei der vorhergehenden.

Als wesentlichstes Resultat dieser Versuchsreihe stellt sich die größere Saftdichte und der größere Säuregehalt bei denjenigen Johannisbeerenarten heraus, die dem Geschlecht der schwarzen angehören und bei ihnen scheinen diese beiden Eigenschaften — den zum Geschlecht der rothen Johannisbeere (Ribes rubrum Linn.) gehörigen Arten gegenüber, wozu alle von A bis C angeführten zu zählen sind — charakteristisch zu seyn. In wiefern aber die Verschiedenheit in der Saftdichte und dem Säuregehalt bei den dem letzteren Geschlecht angehörenden Sorten diesen eigenthümlich oder von klimatischen, Boden- oder Culturverhältnissen abhängig ist, muß durch weitere Versuche entschieden werden.

III. Ueber die Messung des Gährreffectes der Hefe, der verschiedenen Obstarten u. s. w.

Der dritte im Bunde unter den wesentlichen Bestandtheilen der, der geistigen Gährung fähigen Flüssigkeiten ist das Ferment. — Unsere immer noch sehr mangelhafte Kenntniß über das Wesen desselben wird um so fühlbarer, als hierdurch in manchen Gewerben, bei verschiedenen Processen noch immer ziemlich empirisch zu Werke gegangen werden muß.

Vor Allem erscheint es in dieser Beziehung wünschenswerth ein Mittel zu besitzen, um den Gährreffect irgend eines als Ferment dienenden Stoffes zu ermitteln, und dieses wurde auch schon mehrseitig erkannt und ausgesprochen. So sagt z. B. Roberts in seiner Anleitung zur Beerenweinbereitung: „Ein wichtiger Punkt ist es, die Quantität Stachelbeersaft zu finden, die erforderlich ist, um eine bestimmte Menge Zucker bis auf 0 zu vergähren. Dieses würde mit anderen Worten heißen, wie viel Stachelbeersaft ist auf eine mit 1 Pfd. Zucker versüßte Menge Wasser (z. B. einen Gallon) erforderlich? Wäre dieses entdeckt, so besäßen wir Anhaltspunkte, nach welchen wir in diesem Theil des Processes (Bemessung der rechten Menge Beeren gegen Zucker) mit der größten Schärfe verfahren könnten."

Auch Gall spricht sich dahin aus, daß es wohl das rationellste Verfahren bei der Verbesserung eines Mostes wäre, die vorhandene Fermentmenge als Ausgangspunkt zur Bestimmung der nöthigen Mengen Wasser, Zucker und Säure zu benutzen, daß aber die Durchführung eines solchen Verfahrens an dem Mangel eines Mittels zur Bestimmung der vorhandenen Hefemenge scheitere.

Bei näherer Prüfung des Gegenstandes ergibt sich aber bald, daß ein solches Mittel nicht ferne liegt, denn wenn man wiederholt Methoden in Vorschlag bringen konnte, um Zucker dadurch quantitativ zu bestimmen, daß man ihn mit einem Ueberschuß von Ferment vergähren läßt, so muß es auch umgekehrt möglich seyn, eine vorhandene Menge Ferment dadurch zu messen, daß man ihre Kraft durch in Ueberschuß dargebotenen Zucker erschöpft und nach der verzehrten Menge Zucker dann näher bezeichnet.

Als wesentlicher Unterschied wird hierbei jedoch der auftreten, daß bei dem erwähnten Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Zuckers, dessen wirklich vorhandene Menge nachgewiesen wird, während bei dem angeregten Verfahren zur Bestimmung des Fermentes, es sich natürlich nicht darum handeln kann, dessen Menge nachzuweisen, sondern dessen Effect zu messen, indem es bekannt ist, daß die Wirkung einer und derselben Fermentmenge, je nach der Temperatur, der Concentration der

Zuckerlösung, der Gegenwart von Stoffen welche die Gährung befördern oder erschweren u. s. w., sehr verschieden ausfallen kann. Aber eben diese Effectmessung ist es, welche dem Techniker von Wichtigkeit ist; die wirklich vorhandene Hefenmenge, welche im rein ausgeschiedenen Zustand so gut als gar nicht bekannt ist, hat für ihn kein Interesse.

Um nun in der angedeuteten Weise die Kraft irgend eines als Ferment dienenden Stoffes zu messen, bringe man eine beliebige aber abgewogene Menge desselben mit einer überschüssigen Menge reinen Traubenzuckers in Berührung, den man in einer passenden Menge Wasser aufgelöst hat, und setze diese Mischung einer mehr oder weniger erhöhten Temperatur aus. Den Grad derselben hat man so zu wählen, daß die Gährung eine möglichst lebhafte ist, ohne jedoch dieselbe so zu steigern, daß ein Uebersteigen möglich wird. Durch eine aufmerksame Regelung der Temperatur kann man die zur Durchführung des Versuches nöthige Zeit sehr abkürzen.

Sobald die Gährung vorüber ist, bestimmt man mittelst des Saccharometers den Grad der Vergährung und folgert von diesem auf den ausgeübten Effect des geprüften Fermentes. Ist die Vergährung bis unter 0 vorgeschritten, so hatte man wahrscheinlich zu wenig Zuckerlösung angewendet, und man muß den Versuch mit einer größeren Menge Zuckerlösung wiederholen.

Um hierbei das Resultat verschiedener Prüfungen in bestimmten, den ausgeübten Effect angebenden Zahlen bezeichnen zu können, ermittele ich die Anzahl der vergohrenen Procente, wie sie vom Saccharometer angezeigt werden, berechne hiernach das Gewicht der scheinbar zersetzten Zuckermenge, und bringe dieses in Verhältniß zu 10 Gewichtstheilen des geprüften Fermentes. Die so erlangte Zahl bezeichnet dann die Kraft des untersuchten Fermentes unter den stattgehabten Verhältnissen. — Ein Beispiel mag dieses verdeutlichen. — Nehmen wir zu diesem Behufe also beispielweise an, daß eine Mischung aus 50 Loth Zuckerlösung von 24 Procent Saccharometer und 3 Loth Stachelbeeren auf 4 Proc. vergohren sey, so betrug die scheinbar verzehrte Menge Zucker 20 Proc. oder auf Gewichtstheile berechnet 10 Loth. Diese auf 10 Loth Stachelbeeren berechnet geben 33,3, welche Zahl die Größe des ausgeübten Gährreffectes der geprüften Stachelbeeren bezeichnet.

Um die jedesmalige Berechnung zu vereinfachen, kann man stets 100 Gewichtstheile Zuckerlösung und 5 Gewichtstheile des zu prüfenden Fermentes anwenden, in welchem Falle man weiter nichts zu thun hat, als die scheinbar vergohrenen Zuckerprocente mit 2 zu multipliciren. Noch einfacher wäre es zwar auf 100 Gewichtstheile Zuckerlösung stets 10

Gewichtstheile des zu prüfenden Fermentes anzuwenden, was aber deßwegen nicht thunlich ist, weil dann in vielen Fällen nicht genug Zucker vorhanden wäre, um die Kraft des Fermentes zu erschöpfen.

Ich lasse nun eine Reihe von Bestimmungen über den Gähreffect verschiedener Stoffe folgen, welche in vorbeschriebener Weise vorgenommen worden sind. Die beigefügten Zahlen bezeichnen den ausgeübten Gähreffect.

	Ausgeübter Gähreffect.
1. Preßhefe des Handels in Traubenzuckerlösung mit 7 pro mille Weinsteinsäure	78,0
2. Ganz unreife am 21. Mai (1858) gesammelte zerquetschte Stachelbeeren	27,3
3. Saft von unreifen am 26. Juni gesammelten Stachelbeeren	11,6
Bei einer andern Menge	13,6
4. Reife zerquetschte Stachelb. am 12. Juli gesammelt.	15,4
5. Saft von reifen am 15. Juli gesammelten Stachelb.	5,5
6. Ueberreife zerquetschte Stachelbeeren am 20. August gesammelt	9,3
7. Ganz unreife am 1. Juni gesammelte Stachelbeeren im zerquetschten Zustand, in Traubenzuckerlösung und 6 pro mille Weinsteinsäuregehalt	18,6
8. Saft von ganz unreifen am 29. Juni gesammelten Stachelbeeren mit Traubenzuckerlösung, welcher 6 pro mille Weinsteinsäure zugesetzt worden war . . .	8,3
9. Reife am 14. Juli gesammelte und zerquetschte Stachelbeeren mit Traubenzuckerlösung, welche mit 6 pro mille Weinsteinsäure versetzt worden war . . .	9,0
10. Ganz unreife schon am 21. Mai gesammelte und zerquetschte Johannisbeeren	26,0
11. Saft von ganz unreifen am 3. Juni gesammelten Johannisbeeren	14,0
12. Saft von halbreifen rothen Johannisbeeren, am 27. Juni gesammelt	11,8
13. Reife, rothe am 20. August gesammelte zerquetschte Johannisbeeren	14,4
14. Ganz unreife zerquetschte Johannisbeeren (am 1. Juni gesammelt) mit Traubenzuckerlösung, welcher 6 pro mille Weinsteinsäure zugesetzt worden war . . .	14,3
15. Bei einem ganz ähnlichen Versuch, bei welchem aber	

	Ausgeübter Gähreffect.
die Johannisbeeren um 14 Tage später gesammelt worden waren	14,3
16. Saft von halbreifen am 29. Juni gesammelten Johannisbeeren, mit Traubenzuckerlösung, welcher 6 pro mille Weinsteinsäure zugesetzt worden war	9,5
17. Reife, am 14. Juli gesammelte, rothe, zerquetschte Johannisbeeren in Traubenzuckerlösung von 6 pro mille Weinsteinsäure	11,6
18. Am 17. Juli gesammelte Weinrebenschnittlinge (Stengel, Blätter und Ranken) zerquetscht	20,5
19. Die Blätter allein angewendet	22,5
20. Die entblätterten Stengel sammt Ranken	24,4
21. Rosinen unter Mitanwendung von 6 pro mille Weinsteinsäure (vom Gewicht der Zuckerlösung)	18,7
22. Weinbeeren (kleine, schwarze Rosinen) ebenfalls unter Mitanwendung von 6 pro mille Weinsteinsäure	20,9
23. Reife, zerquetschte Gartenerdbeeren bei Mitanwendung von 6 pro mille Weinsteinsäure (vom Gewicht des Zuckers)	9,9
24. Unreife am 25. Juni abgenommene Aepfel, gut zerquetscht unter Mitanwendung von 5 pro mille Weinsteinsäure, sammt den Trestern vergohren	20,0
25. Unreife Birnen unter ganz gleichen Umständen angewendet (also mit Anwendung von Weinsteinsäure)	20,0
26. Unreife am 17. Juli abgenommene Aepfel, ohne Mitanwendung von Weinsteinsäure	14,6
27. Unreife am 17. Juli abgenommene Birnen, ohne Mitanwendung von Weinsteinsäure	18,6
28. Aprikosen im reifen Zustand zerquetscht, zweimal mit Wasser ausgezogen und die gemischten Säfte durch Traubenzuckerzusatz auf 32 Proc. gebracht	5,0
29. Reife halbsaure Kirschen (Belle de Chatenay) ganz ebenso behandelt	5,0
30. Unreife Pflaumen, ebenso behandelt	3,4
31. Unreife Birnen, deßgleichen	3,4
32. Unreife Aepfel, deßgleichen	4,3

Bei den vorstehenden fünf Versuchen kam nur der bloße Saft, nach Absonderung der Treſter in Anwendung.

	Ausgeübter Gährreffect.
33. Unreife Weintrauben von 33 pro mille Säuregehalt, nach Absonderung der Kämme, aber unter Mitanwendung der Hülsen	20,1
34. Weintrauben im Beginn der Reife mit 18 pro mille Säure (die Beeren sammt Hülsen, aber ohne Kämme)	15,5
35. Völlig reife Gutedeltrauben von 7,5 pro mille Säuregehalt (die Beeren allein, ohne Kämme)	9,0
36. Die Kämme derselben Trauben ohne Beeren angewendet	30,0
37. Beeren von reifen Burgundertrauben, sammt den Hülsen, aber ohne die Kämme	9,0
38. Saft von völlig reifen Gutedeltrauben	7,8
39. Eßbare Schwämme im frischen Zustand	75,0
40. Halbreife Hollunderbeeren	14,5
41. Halbreife Berberitzbeeren	23,4
42. Fast völlig reife Vogelbeeren	10,0
43. Reife Birnen (Bonne Chrétienne Williams) sammt Schale und Kernhaus zerrieben und so in die Zuckerlösung gebracht und mit vergähren lassen . .	10,8
44. Unreife am 13. September abgenommene Birnen (Diel's Butterbirnen) ebenso behandelt . . . . Vergleiche hiermit Nr. 25 u. 27.	16,3
45. Reife Aepfel (Edelkönig), zerrieben und den Brei in die Zuckerlösung gebracht, und während der Gährung darin gelassen	11,2
46. Unreife am 13. September abgenommene Aepfel ebenso behandelt	13,7
47. Unreife Pfirsiche zerrieben, in die Zuckerlösung gebracht und mit vergähren gelassen	11,7
48. Reife Pfirsiche ebenso behandelt	12,0

Zu allen diesen Versuchen wurde, wo nichts anderes angegeben ist, Traubenzuckerlösung von 23 — 25 Proc. Gehalt angewendet und die Vergährung bei 18 — 26° R. bewerkstelligt.

Als besonders beachtenswerthe Resultate erlaube ich mir aus vorstehenden Bestimmungen folgende hervorzuheben:

a. Je unreifer die Stachelbeeren sind, desto mehr Ferment enthalten dieselben und zwar in dem Grad, daß dieselben im ganz unreifen Zustand nahe dreimal so viel Ferment enthalten, als wie im reifen Zustand.

b. Aehnliches findet auch bei den Johannisbeeren statt, jedoch in geringerem Verhältniß, so daß die unreifsten Beeren nicht ganz doppelt so viel Ferment enthalten, als wie die reifen Beeren.

c. Bei Stachelbeeren sowohl als bei Johannisbeeren ist der Gährreffect des bloßen Saftes ein geringerer als der der zerquetschten Beeren.

d. Bei beiden Beerengattungen vermindert sich der Gährreffect bei Gegenwart von Weinsteinsäure.

e. Die Abfälle des Weinstocks, nämlich die Triebe, sammt Blättern und Ranken, enthalten viel Ferment, so daß sie zur Belebung träger Vergährungen angewendet werden können.

f. Weinbeeren enthalten etwas mehr Ferment als Rosinen.

g. Unreife Aepfel und Birnen enthalten mehr Ferment als reife.

h. Steinobst ist viel ärmer an Ferment, als Kern- und Beerenobst.

i. Der Gährreffect des bloßen Saftes von Aepfeln und Birnen ist viel geringer, als der der zerriebenen Früchte.

k. Unreife Weintrauben enthalten doppelt so viel und noch mehr Ferment als reife.

l. Die bloßen Kämme enthalten dreimal so viel und noch mehr Ferment als die Beeren.

m. Die eßbaren Schwämme besitzen nahezu so viel Ferment, als wie Preßhefe.

n. Ein Zusatz von Weinsteinsäure befördert die Vergährung bei Anwendung von Aepfeln und unreifen Birnen.

In Betreff der oben angeführten Zahlen ist noch zu bemerken, daß dieselben nicht bloß die Größe des ausgeübten Gährreffectes, sondern auch die Zuckermenge bezeichnen, welche scheinbar durch 10 Gewichtstheile des untersuchten Körpers zersetzt worden ist, wornach sich leicht die wirklich zur Zersetzung gelangte Zuckermenge berechnen läßt.

Daß sich weiter hieran oft sehr wichtige Folgerungen knüpfen lassen, liegt auf der Hand. — Um nur ein Beispiel aufzuführen, will ich auf die Bestimmung Nr. 2 verweisen, aus welcher ersichtlich ist, daß 10 Gewichtstheile ganz unreifer Stachelbeeren im Stande sind 27,3 Gewichtstheile Zucker zum Vergähren zu bringen und somit mehr als ihr dreizehnfaches Gewicht Zuckerlösung von 20 Procent Gehalt in Wein umzuwandeln vermögen.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

Miscellen.

Anwendung des Zeuner'schen Diagrammes auf Steuerungen mit kurzen Excenterstangen.

Unter diesem Titel findet sich im polytechn. Journal Bd. CL S. 241 ein Aufsatz von Hrn. Fuhst, auf den sich Hr. Fuhst bei späteren Arbeiten mehrfach bezieht. In diesem Aufsatze wird gezeigt, daß das Diagramm für Steuerungen mit sehr kurzen Stangen nicht mehr genüge und man bei Bestimmung des Schieberweges in der Formel auch noch das Glied benutzen müsse, welches ich das Fehlerglied genannt habe, und das nur in solchen Fällen, wo die Excenterstangen lang genug sind, noch vernachlässigt werden kann. Diese Bemerkung, die ganz richtig ist, und die ich auch schon in meiner Schrift „die Schiebersteuerungen" gemacht habe, führt nun Hrn. Fuhst dazu, eine graphische Methode zu geben, die in Verbindung mit dem Diagramme ganz genau die Schieberwege geben soll, indem er die Größe des Fehlergliedes auf constructivem Wege bestimmt.

An einer Meyer'schen Steuerung zeigt dann Hr. Fuhst beispielweise, wie die Scala für die variable Expansion construirt werden kann und findet bedeutende Abweichungen von den Resultaten, die nach meiner Methode gefunden werden.

Die ganze Rechnung und die sich darauf stützenden Bemerkungen und Regeln des Hrn. Fuhst sind aber unrichtig und aus einem Rechnenfehler hervorgegangen, der sich auch in seinen späteren Aufsätzen (Bd. CLI S. 321 und 341) wiederholt.

Ist r die Excentricität einer einfachen Steuerung, δ der Voreilwinkel, l die Länge der Excenterstange, so ist der Schieberweg ξ beim Drehwinkel ω:

$$\xi = r \sin.(\omega + \delta) - \frac{r^2 \sin^2(\omega + \delta)}{2l}, \qquad (1)$$

wie ich im „Civilingenieur", Bd. II S. 203 zeigte. Das zweite Glied ist das Fehlerglied, das ich vernachlässigte; nennt man, wie Fuhst, für diesen Fall den Schieberweg ξ_1, so ist:

$$\xi_1 = r \sin.(\omega + \delta), \qquad (2)$$

und das ist der Werth, den man durch das Diagramm erhält; dieser Werth, in die erstere Gleichung substituirt, gibt den Schieberweg genau

$$\xi = \xi_1 - \frac{\xi_1^2}{2l}. \qquad (3)$$

So weit ist die Betrachtung von Hrn. Fuhst ganz richtig, bei der Anwendung aber übersieht er einen wichtigen Punkt. Die Gleichung (3) ist nämlich nur richtig für den Drehwinkel $\omega = -\delta$ bis $\omega = 180 - \delta$; denn nur während dieses Winkelintervalles ist in Gleichung (1) das erste Glied, nämlich $r \sin.(\omega + \delta)$ positiv; wenn hingegen die Kurbel die andere Hälfte des Kreises, also den Winkel:

$$\omega = 180 - \delta \text{ bis } 360 - \delta$$

durchläuft, ist das Glied $r \sin.(\omega + \delta)$ negativ, während das Fehlerglied immer das gleiche Vorzeichen behält, da es im Quadrat vorkommt. Fällt also ω in das zweite Intervall, so ist:

$$\xi = -\xi_1 - \frac{\xi_1^2}{2l},$$

oder

$$= -\left(\xi_1 + \frac{\xi_1^2}{2l}\right), \qquad (4)$$

und diese Gleichung mit (3) vereinigt, gibt allgemein:

$$\xi = \pm\left(\xi_1 \mp \frac{\xi_1^2}{2l}\right), \qquad (5)$$

und das ist die wahre Gleichung; die Vorzeichen vor der Klammer geben an, ob der Schieber nach Rechts oder Links vom Oscillationsmittelpunkte absteht; gilt sonach das obere Vorzeichen (für $\omega = -\delta$ bis $180 - \delta$), so muß das Fehlerglied vom Diagrammschieberwege subtrahirt werden; gilt das untere Vorzeichen (für $\omega = 180 - \delta$ bis $360 - \delta$), so muß es addirt werden. Hr. Fuhst subtrahirt aber das zweite Glied vom ersten unter allen Umständen und darin liegt der Fehlschluß; wäre das richtig, so würde der Schieber vollkommen symmetrisch schwingen, wären die Excenterstangen auch noch so kurz! Gerade in dem Wechsel des Vorzeichens innerhalb der Klammer [Gleichung (5)] liegt der Grund der Ungenauigkeit aller Steuerungen mit kurzen Stangen.

Daraus geht hervor, daß die Scala, welche Hr. Fuhst für eine Meyer'sche Steuerung construirt, und die angibt, welche Stellung die Platten bei verschiedenen Expansionsverhältnissen haben sollen, nur richtig ist, während die Kurbel den Winkel $-\delta$ bis $180 - \delta$ durchläuft. Hätte Hr. Fuhst dann die Scala auch für den Weg der Kurbel von $180 - \delta$ bis $360 - \delta$ construirt, so würde sich ergeben haben, daß die Scala nach der entgegengesetzten Seite von der meinigen abweicht. Zwei Scalen haben aber im vorliegenden Falle keinen Sinn, und sonach ergibt sich, daß, wenn man eine richtig arbeitende Steuerung haben will, das Fehlerglied unbedingt so klein gemacht werden muß, daß es zu vernachlässigen ist, d h. man kann nur dann ein befriedigendes Resultat erwarten, wenn die Excentricität klein und die Excenterstange lang genug ist.

Das Gesagte gilt auch für alle Couliffensteuerungen; so lange auch bei diesen nicht die Bedingungen erfüllt werden, welche die Theorie verlangt, daß nämlich diejenigen Dimensionen, welche im Fehlergliede vorkommen, so gewählt werden, daß dieses Glied möglichst klein werde, so lange wird man auch nie eine Steuerung erhalten, welche die Anforderungen vollkommen erfüllt, die die Praktiker an dieselbe stellen. Wenn sonach die Versuche an einer ausgeführten Steuerung nicht mit den Angaben des Diagramms stimmen, dann trifft der Vorwurf nicht die Theorie und nicht das Diagramm, sondern den Mechanismus; es sind dann an diesem eben nicht die Bedingungen erfüllt, welche die Theorie verlangt, und die, ich hebe das bestimmt hervor, einzig und allein zu befriedigenden Resultaten führen. Wer eine gute Steuerung construiren, dabei aber nicht die Bedingungen erfüllen will, welche die Theorie vorschreibt, wird vergeblich an seinem Modelle herum experimentiren, er müßte denn eine ganz neue Steuerungsanordnung erfinden, die im Princip von allen jetzt angewandten abweicht.

Wo eigentlich die Gränze der Anwendbarkeit einer Steuerung liegt, ist auch ohne Modell leicht zu bestimmen; man zeichne nur das Diagramm mit Rücksicht auf das Fehlerglied, wie ich es in meiner Schrift S. 34 angegeben habe, und dabei wird das von Hrn Fuhst gegebene Verfahren mit Rücksicht auf meine oben gegebene Berichtigung gute Dienste leisten. Man findet dann die Größe der Abweichungen vom wahren Diagramme und kann sich dann leicht Rechenschaft ablegen, ob diese Abweichungen praktisch noch zulässig sind oder nicht.

Zürich, 11. Mai 1859. Gustav Zeuner.

(Notizblatt des Civilingenieur, 1859, Nr. 6.)

Kühlung der großen Hämmer.

Bei dem Gebrauche der Hämmer, Luppenquetschen ꝛc. gießt man gewöhnlich von Zeit zu Zeit Wasser darauf, um sie abzukühlen; dieß Verfahren entspricht aber dem Zwecke, der nachtheiligen Einwirkung der Hitze vorzubeugen, nur sehr unvollkommen. Um dasselbe zu verbessern, hat sich — wie das Mining Journal S. 473 berichtet — W. H. Dawes von West-Bromwich eine Erfindung patentiren lassen, welche darin besteht, daß den Hammer ꝛc. kaltes Wasser durchströmt. Er macht darin eine Anzahl von Durchgängen, am besten in einer mit der Arbeitsfläche parallelen Ebene, welche jener Fläche so nahe liegen muß, als die Festigkeit solches gestattet. Durch diese Canäle läuft ununterbrochen das Wasser. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1859, Nr. 30.)

Ueber Cementstahlbereitung; von E. H. Duhamel.

F. C. Knowles von Lovel-Hill schlägt ein neues Mittel zur Verbesserung des Cementstahls vor.

Wenn derselbe nämlich in Form von Barren, Blech ꝛc. den Cementirofen verlassen hat, so bringt man ihn in Röhren von passender Form und Weite, aber ohne Holzkohle oder andere kohlehaltige Substanzen hinzuzufügen. Den Eintritt der atmosphärischen Luft in die Röhren verhindert man gänzlich. Darauf wird der ganze Apparat, ähnlich wie die Windleitung der Hohöfen, mehr oder weniger lange erhitzt, je nach der Form und der Stärke der Stahlstücke. Die Cementation schreitet dann von den äußern Partien der Stücke nach Innen fort, und wenn dieselben dadurch fast vollkommen gleichförmig in der Masse geworden sind, nimmt man sie aus der Röhre und läßt sie ohne Luftzutritt erkalten, indem man sie mit Kohlenlösch und dergleichen bedeckt.

Wenn das so behandelte Eisen von guter Beschaffenheit war, so erhält man einen Stahl, der sich nach vorherigem Erhitzen sehr gut unter dem Hammer bearbeiten läßt, ohne zuerst bündelweise geschweißt zu werden, wie der Grobstahl.

Knowles glaubt, daß man auf diese Art, wenn nur die Cementation richtig geleitet und gutes Material verwendet wurde, Stahl erster Qualität erzielen würde, und schlägt vor, nach dieser Methode auch die Barren aus Gußstahl zu behandeln, um sie möglichst homogen und alle Fehlstellen verschwinden zu machen. (Aus dem Journal des mines, 1859, Nr. 9, durch die berg- und hüttenmännische Zeitung, Nr. 31.)

Anwendung des Puddelstahls.

Seit einiger Zeit — schreibt der Mon. des Int. mat. Nr. 27 — hat man in Belgien zahlreiche Versuche angestellt, um die Vortheile kennen zu lernen, welche der Ersatz des geschmiedeten Holzkohlenstabeisens durch Puddelstahl bewirken würde.

In der Umgebung von Charleroi, Barbançon und Namur werden die Räder der Fuhrwerke mit Radreifen beschlagen, die zur Hälfte aus Stahl und zur Hälfte aus Eisen bestehen, und zwar so, daß der Stahl nach außen gekehrt ist und die rollende Fläche der Räder bildet. Die Abnutzung ist bedeutend geringer, und außerdem bewirkt die Elasticität dieser Verbindung von Stahl und Eisen eine viel größere Festigkeit der Räder, indem das „Längen" der Radreifen und damit die Nothwendigkeit wegfällt, dieselben oftmals abzunehmen und um den Betrag der Ausdehnung zu verkleinern. In mehreren Gegenden hat man außerdem den Puddelstahl zum Beschlagen der Pferde angewendet und eine doppelte Dauer gefunden, Versuche, die besonders zu Renair stattgefunden haben.

In Luxemburg hat eine andere glückliche Anwendung des Puddelstahles stattgefunden, die darin besteht, die Pflugschaaren, die Hacken und andere Ackerwerkzeuge aus diesem Stahle zu fertigen. Besonders beim Aufbrechen steinigen Bodens sollte man die Schneiden dieser Werkzeuge aus solchem Stahle herstellen, da derselbe nicht mehr als gutes Holzkohlenstabeisen kostet. — Die erwähnten Resultate sind sowohl für die Landwirthschaft, als auch für die Eisenindustrie von Bedeutung. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1859, Nr. 33.)

Verfahren, das Chlor und den Schwefel in dem Kautschuk nachzuweisen, welcher mittelst Schwefelchlorür vulcanisirt worden ist; von H. Gautier de Claubry.

Der Kautschuk haftet sehr stark an den Zeugen; man kann ihn jedoch mit großer Leichtigkeit von denselben absondern, wenn man die Rückseite des Zeuges mit Schwefelkohlenstoff oder mit Benzin tränkt und mittelst einer Messerklinge das

Kautschukblatt ablöst. Behufs der nachfolgenden Untersuchung darf man aber zum Tränken des Zeuges nur Benzin anwenden.

Der so abgesonderte Kautschuk wird behufs der Untersuchung in eine tubulirte Retorte gebracht, in welche man einen Strom von Sauerstoffgas oder von atmosphärischer Luft leitet, und die hierbei gebildeten Producte läßt man in eine rothglühende Röhre ziehen, von welcher aus sie durch destillirtes Wasser streichen.

Man mag diese Operation aber noch so gut leiten, so destillirt stets eine Quantität Oel über, welches man durch ein naß gemachtes Filter absondert.

In der filtrirten Flüssigkeit bildet salpetersaures Silber einen Niederschlag, welcher Chlorsilber und Schwefelsilber enthalten kann, nebst metallischem Silber, welches durch die öligen Substanzen reducirt wurde; kocht man diesen Niederschlag mit Salpetersäure, so bleibt nur Chlorsilber zurück, welches sich manchmal sehr langsam aus der, ölige Producte enthaltenden Flüssigkeit absetzt.

Wenn die öligen Producte in großem Verhältniß vorhanden sind, so sondert man sie durch Decantiren ab, und unterwirft sie dann der Destillation, indem man sie durch eine rothglühende Röhre ziehen lä t und von dieser in Wasser leitet; letzteres gibt dann mit salpetersaurem Silber einen reichlichen Niederschlag.

Indem man auf diese Weise die mit Schwefelchlorür vulcanisirten Kautschukartikel untersucht, überzeugt man sich leicht, daß der Kautschuk nach und nach den Ueberschuß des Schwefelchlorürs verliert, womit er durchdrungen war, aber die Elemente desselben in einem gebundenen Zustande zurückhält, dessen Natur ich noch nicht zu bestimmen vermochte.

Aus diesen Thatsachen geht jedoch hervor, daß man durch Anwendung des beschriebenen Verfahrens das Chlor und den Schwefel welche durch das Vulcanisiren dem Kautschuk einverleibt wurden, von demjenigen Chlor und Schwefel unterscheiden kann, welche dem im Kautschuk enthaltenen Chlornatrium und schwefelsauren Kali angehören. (Comptes rendus, Juli 1859, Nr. 2.)

Nachtrag.

Wenn aber der mit Schwefelchlorür vulcanisirte Kautschuk sehr wenig Chlor enthält, so kann man nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren kein sicheres Resultat erhalten, weil man dabei nur einen Theil von dem Chlor sammelt. Ich mußte daher eine Methode ermitteln, wodurch man das Chlor und den Schwefel in den beiden Zuständen, worin sie im Kautschuk vorkommen können (als natürliches Chlornatrium und schwefelsaures Kali, als eingeführtes Chlor mit Schwefel), mit aller Sicherheit zu ermitteln und selbst quantitativ zu bestimmen im Stande ist. Dazu verfährt man auf folgende Weise:

Von zwei gleichen Quantitäten Kautschuk wird die eine zerstört, entweder durch (ganz reinen) Kali- oder Natronsalpeter, oder durch ein Gemenge von einem dieser Salze mit (reinem) kohlensaurem Kali; in dem Product bestimmt man dann nach den gewöhnlichen Verfahrungsarten das Verhältniß von Chlor und Schwefel, welche sowohl von dem im Kautschuk ursprünglich enthaltenen Chlornatrium und schwefelsauren Kali, als von dem ihm einverleibten Schwefelchlorür herrühren. Die andere Portion Kautschuk wird mit den gewöhnlichen Vorsichtsmaßregeln eingeäschert; die Asche liefert bloß das Chlor und den Schwefel von den im Kautschuk enthaltenen Salzen. Die Differenz zwischen den gefundenen Quantitäten ergibt die Menge des Schwefelchlorürs.

Bei einem Kautschuk, welchem nichts anderes zugesetzt wurde als Schwefelchlorür, läßt das Resultat der zuerst beschriebenen Probe nichts zu wünschen übrig: es wird aber jetzt dem Kautschuk zur Darstellung verschiedener Artikel eine Menge von Substanzen einverleibt, worunter einige im Stande sind bei der vorgenommenen Destillation desselben Chlor uud Schwefel zurückzuhalten, daher von diesen ein beträchtlicher Theil nicht übergehen kann.

Die Hauptsubstanzen, welche man dem Kautschuk beimengt, sind Kreide, Bleiweiß und Ocker. Wenn ihm bloß Kreide beigemengt wurde, so findet man in der Asche Chlorcalcium und vielleicht schwefelsauren Kalk; enthielt das Gemenge Bleiweiß, so findet man in der Asche Chlorblei und Schwefelblei oder schwefelsaures Bleioxyd. Im Falle wo Ocker zugesetzt wurde, kann man in der Asche auch Eisenchlorür und vielleicht schwefelsaures Eisen finden. Wenn dem Kautschuk, was sehr häufig ge-

schieht, diese verschiedenen Körper sämmtlich beigemengt wurden, so findet man in der Asche die erwähnten verschiedenen Verbindungen von Chlor und von Schwefel. (Comptes rendus, August 1859, Nr. 6.)

Fabrication des Pausekattuns (Zeichnenkattuns); von Huffon.

Das angewandte Material besteht je nach der beabsichtigten Qualität aus Musselin oder einer gröberen Sorte Jaconnet. Das rohe Gewebe wird zunächst gesengt, dann möglichst sorgfältig gebleicht, hierauf in einem Bade von weißem Oel behandelt, mittelst besonders construirter Maschinen gepreßt, gewaschen, ausgewunden und getrocknet. Hierauf folgt die wichtigste Operation, das Appretiren. Die Appreturmasse besteht gewöhnlich aus 5 Theilen Maniokwurzelsaft (tapioca), 2 Thl. Stärke und 1 Theil Alaun; diese Verhältnisse werden nach dem Grade der Derbheit und Dichtheit, welche man dem Stoff geben will, entsprechend abgeändert. Das mit dieser Masse imprägnirte Gewebe wird getrocknet und hierauf der letzten Operation, dem Glätten, unterworfen, wozu man sich eines gewöhnlichen, aus Eisen- und Papierwalzen zusammengesetzten Kalanders bedient, dessen Eisenwalzen durch Dämpfe oder glühende Eisenbolzen geheizt werden. In Folge des Druckes und der Wärme durchdringt das im Stoffe vorhandene Oel die Appreturmasse, wodurch das Gewebe die gewünschte Durchsichtigkeit und Undurchdringlichkeit erhält, so daß man auf dasselbe zeichnen, schreiben und tuschen kann.

Die Appreturmasse kann noch auf mannichfache andere Weise zusammengesetzt werden; alle Harzseifen in Verbindung mit Stärke und Alaun geben brauchbare Apprets, z. B.:

$11^4/_5$ Maaß Wasser (württ. Maaß),
3 Pfund Soda oder Potasche,
120 Pfund Kalk.

Diese Substanzen zusammengekocht, geben eine Lauge, zu welcher man 20 Pfd. zerkleinertes Colophonium und eine dem beabsichtigten Zweck entsprechende Quantität Stärke oder Mehl beifügt.

Mit gutem Erfolg kann man auch folgende Zusammensetzung anwenden:

20 Pfd. weiße Marseiller Seife, aufgelöst in $54^1/_2$ Maaß Wasser (württ. Maaß),
10 Pfund Alaun,
10 Pfund Stärke.

Die letzteren beiden Mittel sind billiger als das erstere, geben aber auch nicht einen so hohen Grad von Durchsichtigkeit. Handelt es sich um die Fabrication von Stoffen geringerer Qualität, so kann man auch das oben erwähnte, weiße Oel durch andere Fettsubstanzen, als Talg, Schmeer, Harzöl, Firniß u. s. w. ersetzen. (Moniteur industriel Nr. 2344, durch das württembergische Gewerbeblatt, 1859, Nr. 23.)

Schwarzfärben der Filzhüte.

Huault jun. in Paris erzeugt die schwarze Farbe auf Filzhüten nach folgendem Verfahren, für welches derselbe schon vor mehreren Jahren die große goldene Preismedaille von der Société d'Encouragement erhielt: 1) Vorbeizen. Hiezu sind Gelbholz, Salzburgervitriol (Eisenvitriol) und rother Weinstein, von jedem 8 Pfund, anzuwenden, welche zusammen mit der erforderlichen Menge Wasser eine halbe Stunde gekocht werden. Der Filz wird hierauf in die Beize gebracht und später ausgewaschen. 2) Schwarzbad. Dieses besteht (zum Färben für 100 Stück Hüte aus feinem Filz) aus 55 Pfd Blauholz (Campecheholz), 3 Pfund Galläpfeln und $1^1/_2$ Pfund ordinärem arabischem Gummi, welche Mischung man 3 Stunden im Wasser kochen läßt; zu der erhaltenen Abkochung setzt man, um ein tiefes Schwarz zu erhalten, 5 Pfund krystallisirten Grünspan und 2 Pfund Kupfervitriol hinzu. Nachdem das Bad eine Viertelstunde gekocht hat, kühlt man es bis zu 66° R. und

legt den gebeizten Filz eine halbe Stunde hinein, worauf man ihn eine halbe Stunde an die Luft hängt. Dieses abwechselnde Eintauchen und Lüften wird noch sechsmal wiederholt, und zwar mit der Vorsicht, daß die Wärme des Bades während der ersten zwei Passagen 65° R., während der zwei folgenden 70° R., während der fünften und sechsten 75° R. nicht übersteigt; bei der siebenten Passage dagegen wird die Hitzung bis zum Kochpunkte des Wassers erhöht. Nächstdem ist hiebei noch zu beachten, daß man dem Bade beim vierten Eintauchen 1 Pfund Candiszucker, bei dem sechsten 2 Pfund gebrannten Kalk zusetzt. Zuletzt wird der Filz so lange gespült, bis das Wasser ungefärbt davon abläuft. (Aus Bulletin de la Société d'Encouragement nach gemeinnütz. Wochenschr. Nr. 25 von 1859.)

Verfahren zum Conserviren der Bierhefe; von C. de Changy in Brüssel.

Das Patent zu diesem Zweck, welches der Chemiker de Changy am 25. August 1856 sich in Belgien ertheilen ließ, lautet: „Wenn man der Hefe, in flüssigem oder teigförmigem Zustande, eine gewisse Menge Thierkohle, Torf- oder Holzkohle innig beimischt, und das erhaltene Gemenge einem Luftstrom aussetzt oder in einem Centrifugalapparat behandelt, um es zu trocknen, so erhält man ein Pulver, welches sein Vermögen die zuckerhaltigen Flüssigkeiten in Gährung zu setzen, eine unbeschränkte Zeit lang beibehält (in Folge der antiseptischen Eigenschaft der Kohle). Man kann eine gewisse Menge Thierkohle ꝛc in die Gährbottiche geben, um die geistige Gährung zu befördern und die Bildung der Säuren zu verhindern."

Hr. Jobard, welcher vom Erfinder ermächtigt wurde dieses Verfahren zum Conserviren der Hefe zu veröffentlichen, bemerkt, daß dasselbe nach Zeitungsberichten in Ungarn schon seit langer Zeit mit dem besten Erfolg in Gebrauch ist. (Moniteur industriel, 1859, Nr. 2377.)

Erwärmung mittelst Eis.

Folgende, ganz neue Erfindung verdient die Aufmerksamkeit aller Derer, welche keine Treibhäuser besitzen, sich aber mit der Cultur von Pflanzen beschäftigen, die sehr empfindlich gegen Frost sind. Es handelt sich um das System der Erwärmung mittelst Eis, welches man H. Lecop von Clermont-Fernand verdankt. Lecop hat beobachtet daß es, um eine Pflanze vor dem Erfrieren zu bewahren, genüge, einige Gefäße voll Wasser um dieselbe herum zu setzen. Das Wasser gefriert und entwickelt während des Uebergangs zum festen Zustande eine hinreicheude Menge von Wärme, welche die Temperatur der zunächst befindlichen Körper nicht unter 0° herabsinken läßt. Wenn man weiß, daß ein Kilogramm Wasser beim Uebertritt aus dem flüssigen in den festen Zustand 75 bis 80 Proc. Wärme verliert, so hat man das Geheimniß des neuen Erwärmungssystems. Natürlich darf der Ort, wo die Pflanzen sich befinden, keinem Durchzuge ausgesetzt seyn. (Journal de Pharmacie d'Anvers, aus der gemeinn. Wochenschr. Nr. 25 von 1859.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXXXIV.

Ueber die Rauchverbrennung; vom Bergwerksdirector Heitz in Ratibor.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Nachdem ich mehrfache Versuche zur Verbrennung des bei größeren Feuerungsanlagen häufig außerordentlich lästigen und stets mit Brennmaterialverlust verbundenen Kohlenrauches gemacht und dabei die mannichfachen, zur Abhülfe von verschiedenen Seiten her vorgeschlagenen und veröffentlichten Mittel, welche meistens complicirte Feuerungsvorrichtungen bedingen und mehr auf eine Verminderung der Rauchbildung als auf eine Verbrennung des Rauches hinwirken, geprüft, bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, daß es nur Ein wirksames Mittel zur Erreichung einer vollständigen Rauchverbrennung gibt, nämlich:

Zuführung einer hinreichenden Menge stark erhitzter atmosphärischer Luft in dünnen Strahlen zu den in den Feuercanälen hinziehenden Rauchgasen.

Der in der heißen Luft zugeführte Sauerstoff bewirkt durch seine innige Mischung mit den in den Feuerzügen befindlichen Producten einer unvollkommenen Verbrennung, namentlich Kohlenoxydgas und Kohlenrauch, gemeinhin Rauchgase genannt, eine Entzündung und Verbrennung derselben, und zwar desto vollständiger, je heißer die zugeführte Luft ist und je mehr ihre Menge dem Volumen der zu verbrennenden Rauchgase entspricht.

Zur Anwendung dieses Princips auf eine Dampfkesselfeuerungs-Anlage ließ ich von der Stirnwand des Kessels aus neben jedem längs des Kessels laufenden Feuerzuge zwei kreisrunde Luftcanäle a und b, Fig. 16 und 17, von 2 Zoll Durchmesser, dicht über einander und am hinteren Ende des Canals mit einander verbunden, mittelst hohl geformter Charmotteziegel (Fig. 18) anlegen. Die Hohlziegel des oberen Luftcanals a wurden längs des Feuerzuges mit kleinen, $\frac{1}{4}$ Zoll großen Löchern in den letzteren hinein versehen, und zwar erhielt jeder Hohlziegel drei solcher Löcher seiner Länge nach.

Hierauf wurde die vordere Mündung des oberen Luftcanals an der Stirnwand des Kessels dicht verschlossen, um ein Hineinströmen der äußeren Luft in denselben zu verhindern, wogegen der untere Luftcanal zur Aufnahme der Luft offen blieb.

Durch diese Einrichtung der Luftcanäle wurde bewirkt, daß die atmosphärische Luft, in Folge der bei Erwärmung der Feuerzüge resp. Luftcanäle, eintretenden Verdünnung zuerst in den unteren Canal einströmte, daselbst die von dem Feuerzuge durch die dünne Charmottewand mitgetheilte Hitze aufnahm und demnächst in dem oberen, noch stärker erhitzten Canal zur Gluthhitze gebracht, durch die kleinen Seitenöffnungen desselben in den Feuerzug eintrat. Hier erfolgte durch ihre Mischung mit den Rauchgasen die beabsichtigte Entzündung und Verbrennung des Rauchgases so befriedigend, daß ich diese einfache Einrichtung, welche sich mit geringen Modificationen bei jeder Feuerungsanlage anbringen läßt (z. B. bei einem gewöhnlichen Kachelofen mittelst thönerner, in dem Kachelfutter eingebetteter, neben der Ofenthür mündender Röhren, von denen die obere, auswendig geschlossen, mit feinen Löchern zur Ausströmung der heißen Luft in den Ofenraum hinter der Feuerbrücke zu versehen seyn würde), als bewährt empfehlen kann.

Schließlich ist noch Folgendes zu bemerken:

1) Zur Verminderung der Rauchbildung ist es zweckmäßig, dem Feuer durch schmale Zuglöcher in den Ofenthüren frische Luft über den Rost zuzuführen.
2) Die Feuer- resp. Rauchcanäle müssen von guten feuerfesten Ziegeln hergestellt werden, weil durch die aus den kleinen Oeffnungen der Luftcanäle strömende erhitzte Luft eine ziemlich intensive Stichflamme erzeugt wird, welche geringeres Charmottematerial bald niederschmelzen würde.
3) Bei Kesseln mit weiten und hohen Feuerzügen wird es rathsam seyn, anstatt je 1 Paares Luftcanäle neben jedem Feuerzuge je 2 oder mehrere Paare solcher Luftcanäle unabhängig von einander anzubringen, um die erforderliche Menge heißer Luft zuführen zu können.
4) Zur etwaigen Reinigung der Luftcanäle von hineingezogenem Flugstaub kann man sich eines Krätzers von $\frac{3}{8}$" starkem Eisendraht mit 2 bis 3 Fuß langen Gelenken bedienen.
5) Da die Verbrennung der Rauchgase abhängig ist von der Menge und von dem Hitzgrade der in die Feuerzüge geführten atmosphärischen Luft, so kann bei dem Beginn der Feuerung und so lange

die Feuerzüge noch nicht hinreichend erhitzt sind, um den Luftcanälen die erforderliche Glühhitze mitzutheilen, eine Rauchverbrennung gar nicht oder nur unvollkommen stattfinden.

Ratibor, den 22. August 1859.

LXXXV.

Giffard's Einspritzer zum Speisen der Dampfkessel.

Aus der schweizerischen polytechn. Zeitschrift, 1859, Bd. IV S. 74.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Diese Vorrichtung, welche die Speisepumpe ersetzt, findet gegenwärtig in Frankreich sehr große Anwendung. Der verticale Durchschnitt Fig. 19 dürfte hinreichend seyn, einen deutlichen Begriff von dem Apparate zu geben. Das Rohr a steht mit dem Dampfkessel in Verbindung und leitet den Dampf durch den Hahnen b in das Innere des Apparates, wo er bei d durch eine Menge kleiner Löcher in das Rohr c, d eintritt. Die Stange e, f ist mit einem Schraubengewinde versehen, kann durch die Kurbel m gedreht werden und dient zum Reguliren und Absperren des einströmenden Dampfes. Durch das Rohr g wird aus einem Reservoir t Wasser angesogen, welches durch die zwischen der conischen Rohrmündung c und der Mündung h gebildete ringförmige Oeffnung auszuströmen strebt. Diese Oeffnung kann nach Belieben mehr oder weniger erweitert werden, indem man mit dem Hebel l die mit stark steigendem Gewinde versehene Schraube v vor- oder rückwärts dreht und dadurch den damit zusammenhängenden Theil des Apparates verschiebt. Das bei h durch den bei c ausströmenden Dampf ausgespritzte Wasser geht in das Rohr i über; der Dampf selbst wird condensirt. Bei j befindet sich eine Klappe, welche das Wasser des Dampfkessels, der durch das Rohr p mit dem Apparate verbunden ist, zurückhält, wenn der letztere nicht functionirt. Durch die Oeffnung bei q, welche durch einen eingeschraubten Deckel verschlossen ist, kann man leicht in das Innere der Ventilkammer o gelangen. Bei r endlich ist eine dicke Glasscheibe eingesetzt, durch welche sich die Thätigkeit des Apparates beobachten läßt.

Wir nehmen an, die ringförmige Oeffnung zwischen c und h, welche zum Durchgange des Wassers dient, sey zum Voraus regulirt worden.

Um nun den Apparat in Gang zu setzen, wird der Hahnen b geöffnet, der Zapfen e so weit zugeschraubt, daß er bei c eine kleine Quantität Dampf ausströmen läßt. Dadurch entsteht im Saugrohre g eine Luftverdünnung, wodurch das Wasser steigt und den Raum um c herum ausfüllt. Ist dieses geschehen, so zieht man den Zapfen e noch weiter zurück, damit der Dampf voll aus c strömen kann. Alsdann wird das Wasser, welches vorher durch das Rohr k wieder abfloß, in dasjenige i und weiter in den Kessel getrieben, welcher Vorgang ein eigenthümliches Pfeifen verursacht.

Preise des Apparates.

Für	2	Pferdekräfte	125	Francs
„	4	„	150	„
„	12	„	200	„
„	20	„	250	„
„	50	„	400	„
„	70	„	500	„

Der Constructeur Flaud, der sich für diesen Apparat in allen Ländern hat patentiren lassen, wendet denselben für verschiedene Zwecke an: als Speisepumpen bei Dampfkesseln und Locomotiven; als Feuerspritzen, wobei man schon Wasserstrahlen von 30 Meter Höhe erhalten hat; endlich statt den Pumpwerken in Bergwerken. Der Apparat ist leicht herzustellen und arbeitet in überraschender Weise; denn man kann sich bei der Beobachtung eines functionirenden Apparates selbst überzeugen, wie auch bei hochgespanntem Dampfe das Wasser mit außerordentlicher Gewalt in den Kessel strömt.

LXXXVI.

Neues Gewicht-Manometer, von L. Seyff.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, Februar 1859, S. 27.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Nachdem die offenen Queckfilbermanometer theils ihrer Kostspieligkeit, theils bei der häufigeren Anwendung von höher gespanntem Dampf ihrer unbequemen Form wegen von den Federmanometern in Oesterreich größtentheils verdrängt sind, haben sich doch auch bei den letzteren manche Uebel-

stände herausgestellt. Die verschiedenen Constructionen derselben bieten sämmtlich so zarte Bestandtheile, daß bei der geringsten Störung, wäre dieselbe auch durch ein Tröpfchen Oel zu beseitigen, der feine Apparat abgenommen und dem oft sehr weit entfernten Verfertiger zugeschickt werden muß, da der Heizer oder Maschinist denselben nicht zu öffnen wagt. Bedenklich ist auch namentlich bei höherem Drucke die Anwendung der Feder, welche mit Rücksicht auf die geforderte Bewegung ihrer Form nach der Elasticitätsgränze sehr nahe kommt und in solchem Falle eine Veränderung erwarten läßt. Diesen Uebelständen begegnet die in Fig. 20 bis 22 abgebildete neue Construction.

Die Platte A (Fig. 20) erhält auf ihre beiläufig 6 Quadratzoll betragende Fläche einen ausgiebigen Druck und stellt einen Kolben dar, dessen Liederung aus einem cylindrischen aber schlangenförmig eingebogenen Körper L besteht. Dieser hat durch seine geringe Metallstärke und die erwähnte Form die Eigenschaft, einem Dampfdruck bis zu 20 Atmosphären zu widerstehen; nach der Längenrichtung aber ist er so federartig beweglich, daß er der zugemutheten Bewegung nur einige Pfund Widerstand entgegensetzt, während seine Elasticitätsgränze um das Dreifache entfernt liegt. Um dem Körper Stabilität zu verschaffen, ruht er einerseits mit der Achse a (Fig. 20) in einer unbeweglichen Pfanne b. Die Achse a' nimmt die Hälfte des auf der Platte A entstehenden Druckes auf, welchen sie durch das Vermittlungsstück P auf die im Hebel H befestigte Achse c überträgt. Der Hebel H stellt einen Waagebalken nach dem System der Garnwaage vor, dessen Stützpunkt die Kante der in B ruhenden Achse d ist, und dessen Belastung in c sich mit der im Sinusverhältniß wirksamer werdenden Last Q ins Gleichgewicht setzt. Das Gewicht Q dient zugleich als Scala, indem auf weiß emaillirtem Grunde eine deutliche Theilung angebracht ist. Die veränderte Lage dieser weißen Fläche kann nach einiger Uebung allein hinreichen, den Stand der Dampfspannung zu beurtheilen und gestattet auch bei ungünstiger Beleuchtung ein besseres Ablesen, als die meisten bisher gebräuchlichen Manometer.

LXXXVII.

Ueber Drehwerkzeuge, mit Berücksichtigung einiger Anwendungen des Copir- oder Uebertragungsprincipes bei der Fabrication hölzerner Artikel; von John Anderson, Maschinen-Inspector im Arsenal zu Woolwich.

Aus dem Mechanics' Magazine, März 1859, S. 189 und 205.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Während einer kurzen Geschäftsreise, welche der Verfasser im Jahr 1854 in den Vereinigten Staaten machte, erstaunte er über die vielen dort gebräuchlichen einfachen und sinnreichen Anwendungen des Copirprincips auf die gewöhnliche Holzdrehbank, wogegen in England gemeiniglich die Herstellung derartiger hölzerner Artikel von der Aufmerksamkeit des Arbeiters oder von den, zu speciellen Zwecken construirten Maschinen abhängig gemacht wird. So kann z. B. durch Hinzufügung einiger sehr einfachen Theile die gewöhnliche Hand-Holzdrehbank zur Vervielfältigung von Gegenständen derart eingerichtet werden, daß die Operationen bedeutend beschleunigt werden und der Arbeiter befähigt wird, ohne die zeitraubende Anwendung von Meßinstrumenten, Zirkeln, Lehren ꝛc., ein Stück nach Form und Größe genau wie das andere herzustellen.

Eine einfache Anordnung einer Copirdrehbank ist in Fig. 4 dargestellt. An der Stirn der Bank und parallel mit dem Holzstück A, welches bearbeitet werden soll, ist ein gerades Stück B von hartem Holze befestigt, welches auf der oberen geraden Fläche leicht ausgehöhlt ist. Auf der entgegengesetzten Seite der Drehbank ist ein ähnliches Holzstück C angebracht, dessen obere scharfe Seite jedoch nicht gerade ist, sondern dieselbe unregelmäßige Form wie der verlangte Artikel hat. Der Hohlmeißel oder das Drehinstrument D, anstatt durch die Hand des Drehers auf einer Vorlage gehalten zu werden, ist in einem Holzstück E so befestigt, daß die Anordnung Aehnlichkeit mit einem Zimmermannshobel hat. Das eine Ende von E wird nun in der Höhlung der Führung B, an der Vorderseite der Bank, und das andere auf der Linie des unregelmäßig geformten Stückes C entlang geführt. Damit der Arbeiter das Holz nach und nach auf den verlangten Durchmesser abzudrehen vermag, ohne durch das Aufnehmen zu großer Späne das Einhaken und Brechen des Stahles zu riskiren, steckt man einen kleinen, mit einem Ring versehenen Holzkeil F, welcher durch den kleinen Finger der rechten Hand geführt wird,

zwischen den Stahlhalter E und das unregelmäßig geformte Holzstück C an der Rückseite der Drehbank, welcher nach und nach im Verlaufe der Operation zurückgezogen wird. Für den letzten Schnitt, den Schlichtschnitt, wird ein anderer Stahl in E eingesetzt und derselbe mit leichtem Schnitt die Bahnen B und C entlang geführt. So wird ohne Anstrengung eine dem Modell stets gleiche Arbeit hergestellt, und zwar in weniger als der halben Zeit, welche bei dem gewöhnlichen Verfahren erforderlich ist.

Nach einem dem vorigen ähnlichen Plane, aber mit veränderter Anordnung, dreht man in Amerika lange Holzstücke von geringem Durchmesser ab, wie Fig. 5 zeigt. Das zu bearbeitende Holz G wird zuerst mittelst Kreissäge in quadratische Stücke von der erforderlichen Länge geschnitten; diese werden sodann zwischen die Spitzen einer Drehbank gespannt, ohne die Kanten zu brechen. Der Stahlhalter oder Drehapparat H läuft auf zwei parallelen Stangen I, I, welche an Docke und Spitzenbock der Drehbank befestigt sind. Dieser Stahlhalter besteht aus einem metallenen Rohr H, mit zwei Messern K und L an jedem Ende; das vordere Messer K ist dazu bestimmt, die Ecken des zu drehenden Holzstückes bis auf den inneren Durchmesser von H fortzunehmen, damit dasselbe, ohne zu vibriren, ähnlich wie in der Brille der alten deutschen Drehbank geführt wird; der hinter der Brille sitzende zweite oder Schlichtstahl L dreht nun die Stange auf den verlangten Durchmesser. Um die ganze Vorrichtung selbstthätig zu machen, damit der Arbeiter den Stahlhalter nicht vorzuschieben braucht, wird das vordere Messer K so gestellt, daß die damit erzeugte Dicke des Holzes knapp in die Röhre H hineinpaßt; dieselbe ist im Innern mit einem Gewinde versehen, welches, sich auf das Holz aufschneidend, den ganzen Stahlhalter nun selbstwirkend gegen den Schnitt führt. Der Schraubengang, welcher sich auf das Holz aufschneidet, wird durch den Schlichtstahl hinter der Röhre H wieder entfernt, und ist nach Beendigung der Arbeit nicht mehr zu sehen.

Beim Drehen langer und schwacher Stangen von unregelmäßiger Form ist der zweite Stahl L nicht im Support festgestellt, sondern wird in einem besonderen Stahlhalter, dessen anderes Ende auf dem Support aufruht, geführt, während das hintere Ende auf einer längs des Bettes befestigten Stange, welche die verlangte unregelmäßige Form hat, läuft. Durch Steigen und Fallen auf den Linien dieses Modelles wird nun der Schnitt stärker oder schwächer, und dadurch die Seite des bearbeiteten Holzes in die verlangte Gestalt gebracht.

Die Holzdreher in Amerika bedienen sich einer Spitze, welche so bedeutende Vorzüge vor der bei uns gebräuchlichen Form hat, daß sie allgemein empfohlen zu werden verdient; in den Werkstätten des Arsenals

zu Woolwich wird sie bereits mit dem besten Erfolg angewendet. Statt des gewöhnlichen scharfen Körners, ist diese Spitze, Fig. 6, an dem vordern Ende mit einer conischen Höhlung M versehen, welche, eine concentrische scharfe Schneide bildend, sich leicht in das Holz, dasselbe centrirend, eindrückt. Bei dieser Form hält die Spitze nicht nur das Oel besser zurück, sondern es wird überdieß das Verlaufen des zu drehenden Stückes, sowie das Zersplittern desselben, verhütet.

Die Methode, nach welcher im Arsenal zu Woolwich die für Geschosse erforderlichen hölzernen Kugelspiegel gedreht werden, ist ebenfalls eine erfolgreiche Anwendung des Copirprincipes. Bisher wurden diese Gegenstände durch den Holzdreher auf gewöhnliche Weise, mittelst Röhre, Schlichtstahl und Lehre hergestellt, wobei ein geschickter Arbeiter höchstens fünfzig Stück derselben per Tag fertig machen konnte; nach der neuen Methode wird das Holz mittelst Bandsäge aus der Pfoste in kreisrunde Stücke geschnitten und der Arbeitslohn per 100 Stück derselben beträgt durchschnittlich 7 Pence. Der so erhaltene Holzteller wird auf einer Bohrmaschine gebohrt, um auf der Planscheibe einer Drehbank aufgeschraubt werden zu können. Durch den ersten Drehproceß ist nun die äußere Oberfläche zu bearbeiten, und zu diesem Zweck wird das Holz auf der Centrumschraube der Planscheibe festgeschraubt, wie in A, Fig. 7, ersichtlich. Die Hohlstähle B und C sind in verschiedenen Supports D und E befestigt, jedoch auf einem Aufsatz F mit einander verbunden, und wirken beide gleichzeitig durch die Bewegung eines einfachen Handhebels G. Der Aufsatz F läuft in gewöhnlicher Weise auf dem Bett der Drehbank, und wird durch Getriebe und Zahnstange mittelst der linken Hand des Arbeiters durch den Handhebel H bewegt. Die Dimensionen des Kugelspiegels werden durch das Anhalten des Supports in seiner Bewegung und durch die Stellungen der Messer bestimmt.

Die nächste und letzte Operation ist die Herstellung der Aushöhlung des Kugelspiegels zur Aufnahme des Geschosses. Hierzu wird eine einfache Drehbank, wie Fig. 8 zeigt, angewendet. Das Holzstück A wird in einer passend großen Universalplanscheibe angebracht. Der Durchschnitt der verlangten Höhlung ist ein Kreisabschnitt; der Drehstahl B wird daher in einem Stahlhalter befestigt, welcher vermittelst des Hebels C um seine Achse gedreht werden kann, und so gestellt ist, daß seine Schneide den Radius des entsprechenden Kreisabschnittes beschreibt. Der Stahlhalter dreht sich im Aufsatz D, und letzterer schiebt sich auf dem Drehbankbett, wie vorher schon beschrieben wurde. Die Tiefe der verlangten Höhlung wird durch die Entfernung des Stahlhalters von der Planscheibe bestimmt, und der Arbeiter regiert bei Ausführung der Operation mit seiner

linken Hand den Handhebel E, welcher durch Getriebe und Zahnstange den Support gegen die Planscheibe vorschiebt, während die andere Hand des Arbeiters den Stahlhalter C dreht, und dadurch mit dem Drehstahl den verlangten Kreisbogen beschreibt.

Um Kugelspiegel von anderen Formen zu machen, werden nur die verschiedenen Stahlhalter auf dem Aufsatz entsprechend angeordnet. Der Gewinn an Arbeitslöhnen beträgt bei Benützung dieser Methode über $^4/_5$ der früheren Kosten.

Der conische Pfropf zu den Kugeln der Minié-Büchsen wird von Buchsbaumholz durch selbstthätige Maschinen angefertigt. Hierbei ist die conische Form des Pfropfes in einer rotirenden Fräse enthalten, welche am vorderen Ende der Spindel einer Drehbank befestigt, sich mit großer Geschwindigkeit dreht; das Holz, durch Kreissägen in lange, quadratische Stangen geschnitten, wird auf der Vorlage der Drehbank befestigt und gegen die Fräse gedrückt, wodurch man am Ende der Stange einen Conus erhält, welcher durch eine Kreissäge abgeschnitten, den Pfropf von verlangter Größe und Gestalt liefert.

Von den zu diesem Zweck gebräuchlichen Maschinerien zeigt Fig. 9 eine der besten Constructionen.

Im Spindelbock ist die Fräse A angebracht und die Spindel hat bei ihrer rotirenden Bewegung gleichzeitig eine traversirende, welche von der Nuth in der Scheibe B ausgehend, durch den Hebel C übertragen wird. Die zu bearbeitende Holzstange D ist auf der Vorlage E befestigt. Die Spindel mit der Fräse traversirt nun gegen das äußere Ende und wird wieder zurückgezogen, nachdem die verlangte conische Form hergestellt ist.

Die zweite Operation ist das Abschneiden des Pfropfes. Zur Ausführung derselben sind das Bett und die Vorlage E, welche die Holzstange D tragen, auf einem Schlitten befestigt, der durch das Excentricum F und die Zugstange G verbunden, eine rechtwinkelige Bewegung gegen den Spindelkasten macht. Wenn das Ende der Stange seine conische Form erhalten hat und die Spindel zurückgezogen ist, traversirt der Schlitten mit der Vorlage E gegen die Circularsäge H. Der fertige Pfropf fällt in einen Kasten I, wonach der Schlitten wieder zurückgeht und das Holz in das Centrum der Spindel bringt. Eine intermittirend selbstthätig wirkende Vorrichtung K rückt nun die Vorlage mit dem Holz wieder in die frühere Stellung und die beschriebene Operation beginnt von Neuem.

Bei einigen der früheren Maschinen machte die Säge eine Traversbewegung gegen das Holz zur Abschneidung des Pfropfes; bei dieser

Anordnung wurden Späne und Pfropfe unter einander gemischt, die Arbeit für die Ausscheidung derselben kostete aber mehr als die Anfertigung der Pfropfe; bei der neuen Anordnung werden die Späne und die Pfropfe sofort von einander getrennt und der Arbeitslohn ist daher auf mehr als die Hälfte vermindert.

Eine Modification des Copirprincipes wird bei einer Maschine zur Herstellung quadratischer Löcher in Holz angewendet; diese Maschine, bei welcher ein Centrumschneckenbohrer in einem quadratischen Stemmeisen wirkt, ist in den Figuren 10 und 11 dargestellt. Der Meißel N bildet eine quadratische Büchse von denselben Dimensionen wie das verlangte Loch, und jede Seite desselben ist eine nach Innen abgeschärfte Schneide. Im Innern dieses Meißels, und mit ihm verbunden, dreht sich der Bohrer O, dessen Schneide mit denen des Meißels vorgeht. Bei Anwendung dieser Vorrichtung wird der quadratische Meißel in das Holz mit der nöthigen Pressung eingedrückt; der Bohrer schneidet beiläufig $\frac{7}{8}$ der Fläche der verlangten Höhlung heraus; der Meißel macht das runde Loch quadratisch, und indem er mit seinen abgeschärften Schneiden die Späne gegen den laufenden Bohrer drückt, werden dieselben durch die aufsteigende Bewegung des Schraubenganges aus dem Loch emporgehoben.

Die Blanchard-Drehbank enthält eine Modification des Copirprincipes, welche zur Herstellung unzähliger unregelmäßiger Formen anwendbar ist; man benutzt diese Maschinerie zum Drehen, resp. Copiren von Gewehrkolben, Räderspeichen, Schuhleisten, Büsten und ähnlichen Artikeln. Sie ist mit zwei parallel neben einander stehenden Drehbänken zu vergleichen, wie Fig. 12 zeigt. Die eine Drehbank enthält das Modell F, die andere das rohe Material G, aus welchem das dem Modell gleiche Stück geformt werden soll, und beide Drehbänke haben dieselbe Bewegung. Die Vorlage, welche den Drehstahl H hält, trägt auch ein stumpfes Instrument I, welches die Linie des Modelles F verfolgt und vermittelst eines Gewichtes oder einer Feder mit demselben fortwährend in Berührung erhalten wird. Gewöhnlich wird das Drehwerkzeug H als ein auf seiner Peripherie mit Schneiden besetztes Rad construirt, welches in der Minute bis 2000 Umdrehungen macht. Das Führungsinstrument (tracer) I ist eine Scheibe von derselben äußern Form und Größe, und kann sich frei auf seiner Achse bewegen. Die Function der Maschine besteht im Uebertragen der Bewegung des Führungsinstruments I auf die Schneidscheibe H, wodurch die unregelmäßige Oberfläche des Modelles F copirt wird. Das mit dem sich drehenden Modell in Berührung befindliche Führungsstück wird, um seine Achse laufend, auf der unregelmäßigen Oberfläche von jenem hin und her geschoben, und da das Material G in der zweiten

Drehbank dieselbe Bewegung hat wie das Modell, ferner die Messerscheibe dieselbe Form und Größe wie die Führungsscheibe, so muß nothwendig dieselbe Gestalt aus dem Material hergestellt werden; der Schlitten, welcher die Schneid- und Führungsscheibe trägt, erzeugt, indem er sich in bekannter Weise hin und her schiebt, die verlangte Copie des Modelles, wobei ein Arbeiter mehrere Maschinen gleichzeitig zu bedienen im Stande ist.

Die Blanchard-Drehbänke, welche in den Werkstätten zu Woolwich angewendet werden, sind mit verschiedenen Modificationen der Schlittenbewegungen versehen; bei einigen stehen, wie oben beschrieben, Führungs- und Arbeitsscheibe auf einem Schlitten; bei anderen sind dieselben pendelartig aufgehängt; bei einer andern Anordnung endlich, welche bei weitem vorzuziehen ist, stehen Führungs- und Schneidscheibe, mit einander verbunden, auf einem schwingenden Gestell, dessen Drehpunkt dem Fußboden nahe liegt. Bei den zwei letzteren Constructionen ist die Reibung bedeutend vermindert und eine zartere und genauere Uebertragung, resp. Nachahmung der Oberfläche des Modelles durch die Führungsscheibe ermöglicht, als sie bei der Schlittenführung erzielt werden kann.

Ein mit Messern versehenes Rad, ähnlich dem bei der Blanchard-Drehbank gebräuchlichen, wurde mit großem Vortheil zur Herstellung verschiedener Curven mittelst eines einzigen Instrumentes angewendet. Dieß geschieht nach dem Princip, daß, wenn ein Stück Holz unter eine solche Messerscheibe, parallel mit der Achse derselben, gebracht wird, eine Nuth geformt wird, welche mit der Kreislinie des Umfanges der Messerscheibe correspondirt; wird aber das Holz der Fläche des Schneidrades entlang geführt, so erzeugt es eine flache Oberfläche. Curven zwischen beiden Extremen erlangt man, wenn der Apparat in die verschiedenen, den Curven entsprechenden Winkel gestellt wird.

Bei der Fabrication von Futtern zu Degenscheiden nach dem Copirprincip wird das Holz zuerst in rohe Form mittelst der endlosen Bandsäge gebracht. Die nächste Operation ist die Bildung einer Seite der äußeren Oberfläche; zur Ausführung derselben wird das rohe Holzstück in einen hölzernen Halter gelegt, der einer Längenbewegung fähig ist und in einer Curve geführt wird, welche diejenige der Schneide ist; diese Bewegung wird unter einem Schneidrade gemacht, welches die Querform der Scheide hat; die zwei verbundenen Bewegungen erzeugen die verlangte Form. Die andere Seite wird ganz in derselben Weise hergestellt, wobei die fertige Hälfte in einem Halter von der genauen Form liegt, um beide Seiten vollkommen zu einander passend zu erhalten. Durch diese zwei Operationen wird das Aeußere fertig gemacht. Die dritte Operation hat zum Zweck, das Behältniß für die Klinge auszuschneiden: das äußerlich fertig ge-

formte Holz wird in einen Halter gelegt, in welchen es genau paßt, und diesen Halter läßt man in der geeigneten Curve unter einer umlaufenden Schneide sich bewegen. Nachher wird das Futter in einen vierten Halter gelegt, in welchem durch ein Fräsrad das obere Ende, welches den starken Theil der Klinge aufzunehmen hat, erweitert wird, und schließlich wird mittelst eines auf- und absteigenden Circularmessers die Spitze nach genauer Form und Länge abgeschnitten. Bei dieser Fabricationsmethode sind zwei Knaben im Stande täglich 500 Stück Scheiden herzustellen, und zwar viel genauer als es bisher durch Handarbeit möglich war.

Dieselbe Verbindung von Bewegungen wird häufig in anderer Weise benützt, um Gegenstände von unregelmäßigen Längenseiten herzustellen. Die Fräse von der erforderlichen Form wird am oberen Ende einer rotirenden verticalen Spindel befestigt, wie bei A, Fig. 13 und 14, zu sehen ist. Das zu bearbeitende Holz B ist auf einem Stücke C, dessen Seiten nach der herzustellenden Form geschnitten sind, befestigt. Indem nun die Schablone C gegen den die Spindel umschließenden Ring D fest angedrückt und an demselben entlang geführt wird, empfängt das Holz B, auf welches dieselbe Bewegung übertragen wird, die combinirte Form von C und A.

In der Gewehrfabrik zu Enfield werden die Gewehrschäfte nur mit Maschinen erzeugt und dadurch so genau übereinstimmend angefertigt, wie es durch Handarbeit gar nicht möglich wäre; man kann jetzt mit den Maschinen in Enfield per Woche 1000 bis 1200 Schäfte derart fertig machen, daß die einzige mit denselben vorzunehmende Handarbeit das äußere Glätten, resp. Poliren ist. Wir können nicht in die Details sämmtlicher hieher gehörenden Maschinen eingehen (zur Anfertigung eines Gewehrschaftes sind circa 12 Maschinen erforderlich, wovon jede verschieden angeordnet ist und zu einer andern Operation dient); das Hauptprincip ist aber bei allen dasselbe.

Die Herstellung der Höhlungen im Schaft geschieht mittelst einer Fräse oder eines Bohrers E, Fig. 15, welcher in der erforderlichen Form hergestellt ist und per Minute circa 6000 Umdrehungen macht. Derselbe muß sehr scharf erhalten werden, damit er, das Holz mag seitwärts gegen ihn, oder er gegen das Holz gedrückt werden, in allen Fällen einen reinen, glatten Schnitt herstellt. Um den Bohrer der verlangten Höhlung entsprechend zu führen, wird neben dem zu bearbeitenden Schafte F ein gehärtetes stählernes Modell G befestigt; und auf dem Support, welcher den Bohrer E trägt, befindet sich gleichzeitig ein dem Bohrer in der äußern Form ganz gleiches aber stumpfes Instrument H. Da nun H mit G dieselben horizontalen und verticalen Bewegungen ausführt, so folgt, daß,

wenn H in Berührung mit dem Modell G gebracht wird, der Bohrer E das Holz angreifen und, in demselben sich Raum bohrend, dieselben Linien beschreiben wird wie der Führungsstift H im Modell.

Zum Ausschneiden des Holzes für das Einlassen des Gewehrschlosses werden Fräsen oder Bohrer von verschiedener Stärke angewendet, wobei ein stählernes Modell, wie vorbeschrieben, zur Führung dient. Die Maschine ist für jede der verschiedenen Fräsen mit einem Führungsstift gleichen Durchmessers versehen und so construirt, daß jede Fräse nach Belieben zur Wirksamkeit gebracht werden kann. Beim Beginn bringt man die größten Fräsen zur Arbeit, und leitet den dazu gehörigen Führungsstift überall im Modell hin, wo er sich führen läßt; hierauf kommen die kleineren Fräsen zur Arbeit und so fort, bis zum Schluß ein sehr zarter Bohrer diejenigen Theile wegnimmt, welche für seine Vorgänger zu klein waren. So wird die ganze Operation mit der größten Genauigkeit durchgeführt, und zwar sammt dem Aufspannen eines Schaftes in beiläufig einer Minute.

Bei Betrachtung dieser Methode drängt sich die Frage auf, wie diese Genauigkeit eingehalten werden kann, da selbstverständlich die arbeitenden Bohrer sich ungleich mehr abnützen als die Führungsstifte, zur Erzielung einer genauen Arbeit aber ein übereinstimmender Durchmesser beider eine Hauptbedingung ist? Man wendet zum Compensiren dieser Abnützung ein Verfahren an, welches außerordentlich einfach und sinnreich ist. Die conischen Löcher in den Bohrspindeln, welche zur Aufnahme der Fräsen bestimmt sind, werden etwas excentrisch gebohrt, und genau so excentrisch sind die Zapfen an den Fräsen. Beide, Bohrspindel sowohl als Zapfen, werden an ihrem Umfange graduirt, und die Fräse wird, wenn sie neu ist, so gesetzt, daß sie genau centrisch läuft, also ihren eigenen Durchmesser bohrt, resp. dem Führungsstift gleich ist. Wenn nun durch Nachschärfen der Durchmesser der Fräse kleiner wird als der Kopf des Führungsstiftes, so stellt man sie nach und nach so weit excentrisch, daß sie nach jedem Schärfen wieder dem verlangten Durchmesser entspricht; eine ungenaue Arbeit ist hierbei nicht zu befürchten, weil die große Geschwindigkeit des Werkzeugs dessen Excentricität unfühlbar macht.[44] C. V.

---

[44] Wir verweisen auf die Abhandlung des Verfassers „über die Anwendung von Maschinen bei der Anfertigung von Kriegsmaterial in England" im polytechn. Journal Bd. CXLV S. 81. A. d. Red.

LXXXVIII.

Die neueren Pressen der Oelmühlen; von Alexander Samuelson.

Aus dem Artizan durch Wieck's deutsche Gewerbezeitung, 1859 Heft 5.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die neueren Oelpressen sind drei an der Zahl: die deutsche oder Keilpresse, welche in Holland erfunden wurde, die Schraubenpresse und die hydraulische Presse, welche beide aus England stammen.

Ehe wir die Besonderheiten dieser drei Pressen betrachten, wollen wir im Allgemeinen das Verfahren angeben, welches dem Auspressen vorhergeht und die letzte von fünf Behandlungen ist, denen die Saat unterworfen wird.

Die erste Behandlung besteht darin, daß die Saat durch ein Schüttelsieb geht, nämlich ein Sieb, welches — wie es schon der Name gibt — in fortwährender Bewegung gehalten wird. Hierauf wird die Saat durch ein Paar Quetschwalzen gelassen, welche sie zerdrücken. Ein Paar dieser Walzen beliebtester Form sind in Fig. 25 und 26 dargestellt. Fig. 25 ist ein Längendurchschnitt, Fig. 26 ein Grundriß der Walzen. Die zwei Walzen haben ungleiche Durchmesser und zwar die größere A 4 Fuß, die kleinere B 1 Fuß. Die Breite beider ist 16 oder 14½ Zoll. Die größere Walze A macht 56 Umdrehungen in der Minute und treibt durch Reibung die kleinere. Die Saat wird durch den Trichter C zugeführt vermittelst der kleinen schwach gereifelten Speisewalze D, welche ihre Bewegung durch eine von der großen Walze A getriebene außerhalb des Trichters sitzenden Riemscheibe erhält. Die Menge, die D zuführen soll, kann durch eine Platte und Stellschraube E geregelt werden. Unter den Walzen sind Schaber F angebracht, die durch Gewichte in steter Berührung mit der Walze gehalten werden und so die an den Walzen klebende gequetschte Saat abstreifen. Diese Walzen wurden lange Zeit von gleichen Durchmessern gemacht, aber es fand sich, daß die Saat weder so gut noch so rasch zerquetscht wurde, als bei den jetzigen Größenverhältnissen der Walzen. Nachdem sich gleich große Walzen als unzureichend herausgestellt, was durch die Erfahrung in der „Ipswich Mill" bekannt wurde, wo die größere Walze 6, die kleinere 1 Fuß Durchmesser hatte, lehrte noch die Erfahrung, daß wenn irgend ein harter Gegenstand zwischen die Walzen gerieth, der Hebeldruck auf die Lagerzapfen so bedeutend war,

daß eine viel größere Abnutzung an jenen Theilen sich herausstellte. Bei Saatquetschern hat man daher allmählich mittelgroße Walzen zur Anwendung gebracht, die sich als bedeutend wirksamer zeigten und der Abnutzung nicht so leicht unterworfen waren. Ein Paar Walzen, wie sie in Fig. 25 und 26 gezeichnet sind, werden durchschnittlich $4\frac{1}{2}$ Tonnen Saat in 11 Stunden quetschen, was für 2 Satz hydraulische Pressen ausreichend ist.

Die dritte Behandlung besteht im Mahlen der Saat unter einem Paar kantweis stehenden Steinen, wie sie in Fig. 29 und 30 dargestellt sind. Fig. 29 ist ein senkrechter Durchschnitt, wo nur ein Stein zu sehen ist und Fig. 30 ein Grundriß, wo ein Stein im Durchschnitt gezeichnet ist. Fig. 31 zeigt die stehende Treibwelle zum Theil im Durchschnitt. Die zwei Steine A, A haben 7 Fuß 6 Zoll im Durchmesser und 16 Zoll Breite, sind aber außen bis auf $11\frac{1}{2}$ Zoll Breite abgeschrägt. Ihr Gewicht beträgt ungefähr zusammen 7 Tonnen. Die stehende Treibwelle B macht ungefähr 17 Umdrehungen in der Minute. Die Saat wird durch eine sich mitdrehende Schaufel D unter die Steine geschoben und zur gehörigen Zeit von einer zweiten Schaufel E abgestrichen, der Schieber F vorher behufs dieser Abstreichung weggezogen. Während der Arbeit des Mahlens befindet sich die Schaufel E in einiger Entfernung über der Bodenplatte C und zwar wird sie in dieser durch punktirte Linien angedeuteten Lage durch den Hebel G gehalten. Wenn die Steine von guter Masse sind und die Saat nicht unrein ist, braucht die Oberfläche nur alle drei Jahre behauen zu werden und ihre Dauer wird je nach Beschaffenheit 15 bis 20 Jahre seyn.[45] Ein Paar Steine werden hinreichend Saat für zwei doppelte hydraulische Pressen liefern. Das Mahlen dauert ungefähr bis 25 Minuten, ehe und bevor die Saat zur nächsten Behandlung übergeführt wird.

Die vierte Behandlung besteht im Erwärmen der gemahlenen Saat in der Pfanne, die Fig. 27 und 28 darstellen. Fig. 27 ist ein senkrechter Durchschnitt, Fig. 28 ein Grundriß. Die Pfanne wird durch Dampf erwärmt und besteht aus zwei cylindrischen Kammern A und B, eine über der andern. Jede von ihnen besteht aus einem äußern Wärmraum C und einem innern Raume D, welcher äußere Raum hinreichend weit ist, um am Boden und zu Seiten des innern Raumes D Dampf frei herumtreten zu lassen. Der Dampf wird durch das Rohr E zugeführt und das

---

[45] Hr. Albert Jüngst in Dresden liefert aus seiner Fabrik ganz vorzügliche Steine aus französischen Rohsteinen. Wieck.

Dampfwasser läuft bei F aus der Pfanne ab. Die Welle G bewegt zwei Arme oder Rührer H,H in jedem Raume D mit 36 Umdrehungen in der Minute, damit jeder Theil der Saat mit den erwärmten Seiten und Böden der Pfanne in Berührung komme. Der obere Raum D ist mit einem Blechdeckel J geschlossen. Die obere Kammer A wird zuerst mit Saat gefüllt und 10 — 15 Minuten darin gelassen, dann öffnet man den Schieber J und die Saat fällt durch die Oeffnung K in die untere Kammer B, wo sie bleibt bis sie zur Presse gebraucht wird. Wenn die Thür L geöffnet, schiebt sich die Saat durch die Rührer H aus der Kammer und fällt durch einen Trichter M, unter dem ein Sack von passender Größe aufgestellt ist, um so viel Saat aufzunehmen als zu einem Kuchen von 8 Pfd. Gewicht, nachdem das Oel heraus ist, gehört. Jeder der Räume im Wärmkessel kann genug Saat fassen, um eine einzelne Presse zu versorgen. Das Wärmen der Saat ist daher eine fortlaufende Arbeit, indem zuerst die obere Abtheilung A gefüllt wird und die Saat von da in die untere B übergeht, in der sie bis auf 61° Reaumur erhitzt in die Preßsäcke fällt.

Eine andere viel einfachere Wärmvorrichtung, wenn auch von geringerer Wirkung, ist in Fig. 24 dargestellt. Hier wird die Saat auf einem heißen Herde A erwärmt, der von einem losen Ringe B umschlossen ist. Eine Welle C mit zwei Armen oder Rührern dreht sich innerhalb des Ringes und rührt die Saat um, während sie erwärmt wird. Ist der Wärmegrad der Saat genügend, so wird die Welle mit den Rührern in die Höhe gehoben und vermittelst des losen Ringes die Saat in das Gefäß gescharrt. Hierbei wird aber die Saat der äußern Luft ausgesetzt, wodurch ein guter Theil Wärme verloren geht. Außerdem kann bei solchen Oefen eher eine Ueberhitzung stattfinden und die Arbeit dabei ist viel mühsamer, da jeder Ring nur hinreichend Saat für einen Sack enthält.

Die gefüllten Säcke werden einzeln zwischen die sogenannten Preßtücher, aus Roßhaaren geflochten und mit einem Lederdeckel versehen, gelegt. Dieselbe Art Säcke und Preßtücher werden sowohl bei Rammpressen als auch bei Schrauben- und hydraulischen Pressen angewendet.

Die letzte Behandlung, das eigentliche Oelauspressen, wird einmal durch eine Schraubenpresse, wie sie in Fig. 32 dargestellt ist, bewirkt. Eine gewöhnliche Schraube A mit rechtwinkeligen Gängen drückt die gefüllten Preßtücher zwischen dem Boden der Schale B und der beweglichen Preßplatte C aus. Die Kraft wird vermittelt durch einen losen Hebel, welcher zwischen feste Stücke in die Platten D gesteckt wird. Die Presse kann stehend oder liegend gebaut und entweder durch die Hand oder durch Dampf in Bewegung gesetzt werden. Der Druck, der durch

solche Pressen erlangt wird, ist bedeutend, doch sind es Abnutzung und Reparatur nicht weniger. Ueberdieß gibt es heut zu Tage wenige Pressen, über deren Leistungsfähigkeit man sich ganz klar ist.

Die Keilpresse ist in Fig. 33 abgebildet. Sie besteht aus einem langen, rechtwinkeligen, gußeisernen Kasten A, der nach oben offen ist. An jedem Ende liegt eine lose Platte, zwischen welche und die Wand des Kastens ein Tuch mit Saat B gebracht wird, woraus sich ein Kuchen von 9 Pfund Gewicht ergibt. An die lose Platte lehnt sich ein Stück, der sogenannte Treiber, an, neben diesem befindet sich ein umgekehrter Keil C, dann kommt wiederum ein Treiber, hinter dem der senkrecht treibende Keil D eingeschoben wird. Schließlich kommt wieder ein Treiber, an welchen sich die zweite lose Platte anschließt. Sobald die Näpfe B senkrecht in den Kasten eingesetzt sind, treibt ein hölzerner Stampfer E mittelst fortwährendem Fallen den Keil D abwärts. Dieser Stampfer ist ungefähr 16 Fuß lang und 8 Zoll im Viereck, hat einen Fall von vielleicht 22 Zoll beim tiefsten Stand des Keils und macht 15 Schläge in der Minute, wodurch er in ungefähr 6 Minuten den Keil hinuntergetrieben haben wird, so daß seine obere Fläche mit der oberen Kastenkante in einer Ebene liegt. Das Heben des Stampfers geschieht durch eine sich drehende Welle mit zwei Hebedaumen. Neben dem Stampfer E ist ein eben solcher G unmittelbar über dem umgekehrten Keile C angebracht, welcher während der Arbeit von E durch den Hebel H festgehalten wird. Sobald aber die Masse ausgepreßt ist, wird der Hebel H bewegt und dadurch der Stampfer E über den Angriffspunkt der Hebedaumen gehoben und auf diese Weise in Ruhe versetzt, der andere G jedoch in Thätigkeit gebracht. Dieser Stampfer treibt den Keil C abwärts, wodurch die Näpfe aus ihrer gepreßten Lage befreit und herausgehoben werden können. Eine derartige Presse wird nicht mehr als ungefähr 12 Centner Kuchen täglich liefern.

Die zuletzt zu betrachtende Art und Weise des Oelauspressens besteht in der Anwendung hydraulischer Pressen, welche Methode jedenfalls das beste der bis jetzt angewendeten Preßverfahren ist.

Eine der frühesten hydraulischen Pressen zum Oelpressen ist in Fig. 34 abgebildet, mit nur einer Presse und einem Paar kleiner Pumpen. Der Kasten A, welcher die pressende Masse enthält, ist aus einem Stück und läuft auf Schienen, um ihn unter der Presse wegzuziehen, den Kuchen zu entfernen und von Neuem mit Masse füllen zu können, und diese Arbeiten müssen jederzeit vorgenommen werden, ehe wieder gepreßt werden kann. Nachdem der Kasten an den gehörigen Platz über dem Preß-

stempel B gerollt ist, wird er durch diesen in die Höhe gehoben und kommt mit dem Preßkopf C in Berührung, welcher genau hineinpaßt und den Widerstandspunkt gegen den Druck von Unten bildet. Das beständige Hin- und Herrollen des schweren Kastens A bewirkt offenbar einen großen Kraft- und Zeitverlust, und doch sind Pressen dieser Art bis vor Kurzem noch in Deptford im Gange gewesen, haben aber endlich doch der wirksamen unter dem Namen Blundell's Presse jetzt ausschließlich angewendeten Platz machen müssen.

Blundell's doppelte hydraulische Presse ist in Fig. 35, einzelne Theile dazu sind Fig. 36, 37 und 38 dargestellt. Fig. 36 zeigt einen senkrechten Durchschnitt der Presse mit einem Aufriß der Pumpen; Fig. 37 ist ein Grundriß einer Presse mit den Pumpen und Fig. 38 ein Längendurchschnitt durch die Preßnäpfe. Die doppelte hydraulische Presse besteht aus zwei besonderen Pressen A und B, Fig. 35, welche durch zwei Pumpen C und D betrieben werden. Die eine der Pumpen C hat $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und die andere D 1 Zoll, und sind beide mit je einer Presse durch ein wasserdichtes Rohr E verbunden. Beide Pumpen machen 36 Hübe von 5 Zoll Länge in der Minute und die größere C übt einen Druck von 740 Pfund, die kleinere D von 5540 Pfund auf den Quadratzoll. Der Durchmesser des Preßstempel F Fig. 36, ist 12 Zoll und der Hub 10 Zoll. Jede Presse ist mit vier Preßkernen G, G versehen und enthält ebenso viel Näpfe H, H zur Aufnahme der mit Samenmasse gefüllten Tücher. Eine solche Presse liefert bei jeder Pressung 64 Pfund Kuchen. Nachdem die Masse von der Wärmpfanne entfernt und in die Preßtücher gepackt ist, was so rasch als möglich geschehen muß, damit die Masse die Wärme behalte, füllt der Oelschläger zuerst die Presse A und setzt die große Pumpe C durch Oeffnen der Ventile I mit der eingesetzten Presse A in Verbindung, wodurch der Preßstempel gehoben wird und ungefähr mit einem Druck von 40 Tonnen auf die Preßmasse wirkt. Das mit der Pumpe C in Verbindung stehende Sicherheitsventil hebt sich dann und wird durch eine kleine Springfeder offen gehalten. Während dieß mit der ersten Presse A geschieht, wird die zweite B in derselben Weise eingesetzt und die Verbindung mit der großen Pumpe C hergestellt, nachdem das Sicherheitsventil der Pumpe C in seine ursprüngliche Lage gebracht worden ist. Der Preßstempel dieser zweiten Presse B wird zu entsprechender Höhe mit dem von A gehoben, an welchem Punkte sich das Sicherheitsventil zum zweitenmale öffnet. Die Verbindung zwischen Presse B und Pumpe C ist dadurch unterbrochen, jedoch zu gleicher Zeit durch Oeffnen der Ventile I die Verbindung zwischen der kleinen Pumpe und den Pressen bewerkstelligt. Der höchste Druck, der durch die kleine

Pumpe C ausgeübt wird, beträgt ungefähr 300 Tonnen und kann der Druck der kleinen Presse auf den Stempel ungefähr vom ersten Beginn an sieben Minuten dauern. Diese Zeit, mit Hinzurechnung von 3 Minuten für Leeren und Füllen der Presse, ist die ganze, die zum Auspressen des Oeles in der wirksamsten Weise erfordert wird. Das aus der Masse gepreßte Oel dringt durch das Segeltuch und dann durch das Haartuch, dessen Kanten freien Abfluß in den Canal K zulassen, welcher rund um den obern Theil jedes Preßkernes G läuft. Diese Canäle sind durch ein Rohr L mit einander verbunden, so daß alles Oel vom untern Canal aus in einen Behälter laufen kann, der groß genug ist, um das Preßerzeugniß eines Tages zu fassen. Diese Pressen werden nicht mit Wasser betrieben, da sich herausgestellt hat, daß nicht dickwerdendes Oel [46] ungleich besser arbeitet und Pumpen wie Pressen weit zuträglicher ist. Es ist kaum möglich, daß bei den Pressen, wenn sie gut und genau gebaut sind, irgend ein Unfall vorkommen kann, wenn nicht vielleicht aus Fahrlässigkeit am Hebel des Sicherheitsventiles ein zu großes Gewicht angehängt wird, oder die Ventile sich aus Mangel an Reinlichkeit einklemmen dadurch, daß das sich an die Ventile legende Oel dick wird. Eine solche hydraulische Doppelpresse ist im Stande in 11 Stunden 36 Centner Kuchen herzustellen und in derselben Zeit ungefähr 14 Centner Oel zu liefern, wobei die Güte der Preßmasse natürlich ein Hauptpunkt ist. Die Kanten des Kuchens werden beschnitten, die Kuchen selbst auf einer Art Hürde abgekühlt und getrocknet, damit sie, wenn sie aufgestapelt werden, nicht schimmelig werden. Das Oel wird von der Preßkufe in größere Gefäße von 25 bis 100 Tonnen Raumgehalt gepumpt. In diesen Gefäßen setzt sich das Oel und wird dann entweder gleich zum Verkauf gebracht oder vorgängig noch raffinirt.

Die Frage über die beziehentlichen Vorzüge der drei neuern Arten von Pressen ist jetzt zu erledigen.

Bezüglich aller praktischen Zwecke ist die Schraubenpresse weder mit der Keilpresse noch mit der hydraulischen Presse zu vergleichen aus dem Grunde, weil stets Gefahr vorhanden ist, daß sie bricht, wenn sie durch Dampf getrieben wird, da kein Theil an der Presse ist, welcher Widerstand leistet, wenn der Druck nicht bei Zeiten entweder durch den Arbeiter oder selbstthätige Vorrichtungen aufgehoben wird, deren beste Arten aber sehr unzuverlässig sind.

---

[46] Die Braunkohlentheeröle dürften sich dazu eignen, die man jetzt fast ganz geruchlos herstellt, nie dick werden und das Metall nicht im geringsten angreifen. Wieck.

Dahingegen ist bei einer Keilpresse der Stampfer lose und unabhängig von dem Preßkasten und dadurch die Gefahr eines Bruches in Folge zu großer Wirkung in bedeutendem Maaße verringert. Denn der Stampfer springt zurück und der Keil findet einen Ruhepunkt, wenn er bis auf den Boden des Kastens getrieben ist. Man könnte glauben, daß, da mit einer Schraubenpresse jedenfalls gegen das Ende der Operation ein größerer Druck erzielt werden kann als mit einer Keilpresse, und da weiter nichts nachzugeben hat als die Preßmasse, die Schraubenpresse das Oel rascher und besser auspressen müsse. Dieß ist aber nicht der Fall, denn der Stampfer oder Schläger ist hinreichend schwer, um im Stande zu seyn alles Oel herauszuschlagen, wiewohl langsamer. Auch die Regelmäßigkeit der Arbeit und daß sie nicht brechen kann, setzt die Keilpresse in den Stand im Durchschnitt ebenso viel, wenn nicht mehr Masse in gegebener Zeit zu entölen als die Schraubenpresse. Wenn der Verlust des Arbeitsvortheils während der Reparaturen und deren Kosten aber zuzüglich in Betracht gezogen werden, so kann kein Zweifel aufkommen, daß die Keilpresse weit vorzüglicher ist, trotzdem sie Anfangs ein Widerstreben in der Anwendung im Vergleich zu der Schraubenpresse erfahren zu haben scheint. Bruchfreier ist aber die hydraulische Presse als die Keilpresse, denn die Sicherheitsventile der Pumpen heben sich genau in dem Augenblick, wenn die gehörige Kraft erreicht ist, auch kann die Kraft viel mehr erhöht werden als dieß bei der Schrauben- oder Keilpresse der Fall ist. Neben dem sind in der hydraulischen Presse alle guten Eigenschaften der anderen beiden Pressen vereinigt, ohne daß doch die Fehler derselben vorhanden wären. Denn bei der hydraulischen Presse findet ein gewisses Zunehmen der Kraft statt, welches hinreichend lange dauert, ohne daß irgend welche Beschädigung vorkäme, wohingegen, wie bereits erwähnt worden ist, das Steigern der Kraft der Schraube über einen Sicherheitspunkt hinausgehen kann, wodurch eine Zerstörung am Zeuge vorkommen muß. Der Hauptschutz der Keilpresse, der in dem Zurückprallen des Stampfers beruht, führt zu einem Zeitverlust, während er seine Schuldigkeit thut. Wenn wir daher in Betracht ziehen: — das nicht leichte Vorkommen einer Störung an der hydraulischen Presse im Vergleich zur Schraubenpresse und ihre fortwährende gute Gangbarkeit ohne Zeit- oder Kraftverlust im Vergleich zur Keilpresse, so steht sie unbedingt höher als irgend eine andere mechanische Vorrichtung zu dem erwähnten Zwecke.[47] Die Abnutzung der thätigen

[47] Es kommt jedoch bei hydraulischen Pressen manchmal vor, daß die Pumpen nicht recht gut dicht halten und die Ventile nicht ihre Schuldigkeit thun. Wieck.

Theile der Schraubenpresse im Vergleich zu der anderer Pressen ist ganz allein hinreichend gewesen sie aus dem Felde zu schlagen und die Wahl nur zwischen Keil- und hydraulischer Presse offen zu lassen. Zur Bestätigung dessen, abgesehen von der Thatsache, daß die Schraubenpresse in England fast ganz in Abgang gekommen ist, ist ihr Verhältniß zu den beiden anderen Pressen vollkommen klar gemacht worden in Folge einer Reihe sorgfältiger Proben, welche vor einigen Jahren in großer Ausdehnung zu Chateau d'Eu, wo von Louis Philipp eine Oelmühle errichtet wurde, in Bezug auf die drei verschiedenen Pressen angestellt wurden. Diese Mühle wurde vor ungefähr zwei Jahren von Samuelson persönlich besichtigt, indem er Gelegenheit bekam sie mit Graham aus London, einem praktischen Oelmüller, zu besuchen. Für letzteren hat er seitdem eine Oelmühle nahe bei London nach den neuesten Verbesserungen gebaut. Die hydraulische Presse in der französischen Mühle war von nicht besonderer Güte. Wäre sie jenen in England gebräuchlichen ähnlich gewesen, so möchte wohl die Vergleichung mit der Schraubenpresse für diese sogar noch ungünstiger ausgefallen seyn als sie ausfiel.

Zur Vergleichung der Vortheile der Keilpresse mit denen der hydraulischen werden die Erfahrungen der Praktiker in England den besten Anhalt geben, und der Verf. ist von Blundell (Blundell, Spence u. Comp. in Hull), deren Oelmühlen der erste Rang gebührt, versichert worden, daß die Arbeitskosten der hydraulischen Presse 7 Pence per Quarter gepreßte Saat betrügen, während unter gleichen Arbeitsverhältnissen dieses Maaß bei der Keilpresse auf 8 Pence zu stehen käme, was ungefähr 12½ Proc. zu Gunsten der hydraulischen Presse auswürfe. Mehr noch aber muß die Abnutzung in Betracht kommen, zwar nicht an der Presse, wohl aber an den Gebäuden. Dieselbe ist doppelt so groß als in einer Mühle mit hydraulischen Pressen und rührt dieß von den fortwährenden Schlägen der Stampfer her, wodurch Gebäude wie Fundament erschüttert wird. Auch findet eine fortwährende Abnutzung der Keile statt, was bei der hydraulischen Presse wegfällt, obgleich diese wieder einer Abnutzung des Stempels und der Pumpenpackung unterworfen ist. Ein praktischer, nach allen aber der beste Beweis ist drittens, daß die Mühlen in Hull, welche ursprünglich mit Keilpressen gearbeitet haben, vollständig umgeändert worden sind. Es sind daselbst 94 hydraulische und nur 15 Keilpressen in Thätigkeit. Da letztere ungefähr 5 hydraulischen gleichkommen, so betragen sie 5 Procent der ganzen Pressen. Ebenso kann der Verf. versichern, daß Carles u. Carter in Liverpool, die bedeutendsten Oelmüller dieser Gegend, im Jahr 1851 nur Keilpressen in Gebrauch hatten, zu welcher Zeit sie eine doppelte hydraulische Presse aufstellten.

Diese wurde genau mit den Keilpressen verglichen, wobei sich folgende Resultate ergaben:

Die Grundfläche, auf der die Presse stand, war in beiden Fällen die gleiche, nämlich 121 Fuß und 30 Fuß. Mit den 12 kurz vorher beschäftigten Stampfern war die größte in einem Jahre gepreßte Massenmenge 13,000 Quarter (bei bloßer Tagesarbeit). Mit 8 hydraulischen Pressen bei Tag- und Nacht-Arbeit wurden aber 52,000 Quarter Saat verarbeitet, was ungefähr 30,000 Quarter bei bloßer Tagarbeit gegeben haben würde. Zehn hydraulische Pressen, jetzt im Gebrauch, werden bei Tag- und Nacht-Arbeit 65,000 Quarter verarbeiten. Bei den Keilpressen war man genöthigt die Saat zweimal durch die Pressen gehen zu lassen, wohingegen die hydraulischen Pressen nur ein einmaliges Durchlassen nöthig machten und doch dieselbe Menge Oel lieferten. Die daraus folgende Arbeitsersparniß betrug 20 bis 25 Procent. Der Unterschied in Betreff der Abnutzung wurde bedeutend zu Gunsten der hydraulischen Pressen befunden, während die Kosten für Keile bei den Rammpressen sehr bedeutend waren und im Ganzen das neue Preßverfahren beträchtliche Vortheile gewährt. Anlangend die Triebkraft, stellt sich der Vergleich bedeutend zu Gunsten der hydraulischen Pressen.

Die geschäftsbezüglichen Schlüsse aus den vorliegenden Leistungen scheinen folgende zu seyn: Gleichgroße Mühlen mit hydraulischen Pressen liefern ungefähr dreimal so viel Oel als Mühlen mit Ramm-Keilpressen. Die Abnutzung ist geringer und es findet eine beträchtliche Arbeitsersparniß statt dadurch, daß die Saat nur einmal gepreßt zu werden braucht. Die allgemeinen Unkosten per Quarter Saat sind in einer Mühle mit hydraulischen Pressen wegen der erhöhten Oellieferung weit geringer, als bei Anwendung von Keilpressen, denn der Verbrauch von Kohlen ꝛc. wird derselbe seyn, ob 13,000 Quarter jährlich durch Keilpressen oder dreimal so viel durch hydraulische gepreßt werden.

Zum Schluß wird es interessant seyn einige Einzelheiten über die Ausdehnung dieser Fabrication zu geben. Aus amtlichen Berichten geht hervor, daß die Menge zur Oelbereitung eingeführter Saat 1841 364,000 Quarter betrug, in 10 Jahren bis 1851 auf 630,000 Quarter gestiegen ist, und 1856 ungefähr 1,100,000 Quarter betrug. Aus der letzten Summe sind ungefähr an Gewicht 144,000 Tonnen Kuchen und 56,000 Tonnen Oel geschlagen worden.

Die Kuchen werden als Viehfutter verwerthet, das Oel aber wird hauptsächlich zu Farbe benutzt, ein sehr großer Theil wird auch wieder ausgeführt. Die ungeheure Zunahme jedoch in der Menge erzeugter Kuchen beweist entweder, daß mehr Vieh als früher mit Kuchen gefüttert wird,

oder daß jedes einzelne Stück Vieh größere Mengen erhält. Es ist schwierig genau zu bestimmen, in welcher Beziehung die größte Zunahme stattgefunden, aber der vermehrte Verbrauch von Kuchen wird eher der Verbreitung des Verfahrens, das Vieh mit Leinkuchen zu füttern, zuzuschreiben seyn.

Man kann annehmen, daß, um die im Jahre 1856 eingeführte Saat zu entölen, ungefähr 150 bis 160 doppelte hydraulische Pressen Tag und Nacht in Thätigkeit gewesen seyn müssen. Nahe an 100 dieser kommen auf Hull, die übrigen sind allerwärts zerstreut. Die wichtigsten Mühlen befinden sich in London, Liverpool, Grimby ꝛc.

LXXXIX.

Neuer Holländer zum Mahlen des Papierzeuges.

Nach einem für das Königreich Hannover dem Papierfabrikanten Thode zu Hainsberg bei Dresden ertheilten Patente bearbeitet. — Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 171.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Beim Mahlen der Lumpen in den bisher allgemein angewandten Holländern (eine um eine horizontale Achse drehbare, mit Messern besetzte Walze und einem sogenannten Grundwerke mit Gegenmessern versehen) werden sowohl die feinen wie groben, die schwachen wie starken Fasern einem gleichen Grade von Zermahlen unterworfen und dadurch die groben und starken Fasern zu wenig, die feinen und schwachen aber zu viel gemahlen. Da nun offenbar die Qualität des Papiers durch unzureichende Zermahlung des Stoffes sehr leidet, wird gewöhnlich so lange mit dem Mahlen fortgefahren, bis die gröbste und stärkste Faser gänzlich zerkleinert ist, wodurch aber sehr viel von der feineren Faser zu Pulver vermahlen wird, wovon beim weitern Verlauf der Fabrication ein großer Theil verloren geht.

Ein anderes Uebel beim Arbeiten mit den Holländern liegt darin, daß die Umdrehgeschwindigkeit der Walze nicht über einen gewissen Punkt hinausgehen darf, zufolge der Thatsache, daß, wenn die bemerkte Geschwindigkeit pr. Minute mehr als circa 1200 Fuß beträgt, die Walze sowohl Wasser als Stoff in solcher Weise zurückstößt, daß namentlich der Eingang des letzteren zwischen die Mahlmesser dadurch verzögert, und wenn die Geschwindigkeit noch größer wird, das Zermahlen der Faser durch gänzlichen Stillstand der kreislaufenden Stoffe aufhört.

Ein noch anderes Uebel der bis jetzt angewandten Holländer liegt darin, daß verschiedene Sorten von Stoff, oder verschiedene Stufen in seiner Fabrication eine verschiedene Stellung der arbeitenden Messer im Holländer gegen einander erfordern. Fast jeder Stoff ist aber in seiner Qualität so verschiedenartig von dem andern, daß, um eine richtige Zermahlung der Fasern zu bewerkstelligen und eine Verstopfung der Maschine zu vermeiden, eine öftere Veränderung in den Entfernungen zwischen den zermahlenden Oberflächen erforderlich ist. Eine so oft wiederholte Stellung unter Beobachtung der wünschenswerthen Genauigkeit ist augenscheinlich sehr schwierig. Ferner ist es oft wichtig, das Quantum faseriger Masse, das dem zermahlten Theile zugeführt wird, zu verändern, während die Bewegung des Holländers eine gleichmäßige bleibt.

Alle diese bemerkten Mängel zu entfernen, hat man bei der Construction des hier zu beschreibenden neuen Holländers oder Mahlapparats, wovon Fig. 1—3 Abbildungen sind, vor Augen gehabt.

In der Durchschnittszeichnung Fig. 1 ist A das feste Gestell der Maschine und B eine eiserne (stählerne?) Scheibe, welche am Ende der Welle C festgekeilt ist, die in zwei Lagern D, D ruht. Die treibende Kraft der Welle C wird mittelst der Riemenscheibe Z übergetragen. Ein hohler Cylinder E umgibt die Scheibe B und liegt mit einem Fuße an jeder Seite auf dem Gestelle, während eine sogenannte Speisescheibe F durch einen Ring von Gutta-percha rund um seine Peripherie wasserdicht an den Cylinder E gehalten wird. Die Zähne (Hauschläge) der Speisescheibe müssen in der Mitte so weggenommen seyn, wie F^1, Fig. 3, zeigt, um die Speisung zu erleichtern. Außerdem ist G ein Speiserohr, das ebenfalls durch einen Gutta-percha-Ring gedichtet ist, H eine zweite F ähnliche Scheibe, mit Abführrohr R versehen und an E mittelst Schrauben befestigt, sowie endlich J eine Stopfbüchse ist, um die Durchgangsstelle der Welle C wasserdicht zu machen. Die Zähne an der zweiten oder Abführungsscheibe H müssen ebenfalls bei H^1, wie Fig. 2 zeigt, um die Mitte herum entfernt seyn, damit der Ausfluß des gemahlenen Zeuges erleichtert wird.

Mit der Speisescheibe F ist ein Hohlcylinder S fest verbunden, der zum Enger- oder Weiterstellen der Mahlscheiben dient. Hierzu ist S am Ende außerhalb mit einem Schraubengewinde versehen, um welches eine Mutter K, K paßt, die durch eine fernere endlose Schraube L in Umdrehung gesetzt werden kann. Die Achse von L läuft in Lagern, welche auf dem Halsringe M befestigt sind, welcher letztere aus zwei Hälften besteht und auf dem Gestelle A, A mit einem Fuße an jeder Seite unbeweglich aufliegt. Durch Umdrehung eines Handrades N wird die end-

lose Schraube L und weiter das Rad K in Bewegung gesetzt. Da aber die Mutter K durch den Halsring M auf ihrem Platze gehalten wird, so wirkt ihr Gewinde auf das Gewinde des Cylinders S und veranlaßt dessen *fortschreitende*, rückwärts oder vorwärts gehende Bewegung, je nachdem das Handrad N rechts oder links umgedreht wird. Ueberdieß ist noch zu beachten, daß die Speisescheibe F wie der Cylinder S durch drei Leitstangen O (in Fig. 1 nur eine sichtbar) geführt und am Drehen gehindert werden. Zur Regulirung des erforderlichen Druckes auf den mahlenden Scheibenflächen dient ferner noch auf der Abflußseite der Maschine eine Schraubenanordnung P, die ohne weitere Erklärung aus der Abbildung von selbst deutlich wird.

Beim Arbeiten mit diesem neuen Scheibenholländer macht die Welle C gewöhnlich 200 Umgänge pr. Minute. Das zu mahlende faserige Material wird dabei mit soviel Wasser vollständig untermischt, als es das auf der endlosen Papiermaschine zu verarbeitende Ganzzeug nöthig macht. In diesem Zustande kann der Stoff in die Maschine gelassen und zugleich die mahlenden Oberflächen, mit Anwendung der vorhandenen Mechanismen, gehörig adjustirt werden, so daß das Ganzzeug mit Bequemlichkeit und von der richtigen Faserlänge aus dem Rohre R fließt. In dem Speiserohre G muß ein von der Qualität des gewünschten Ganzzeuges abhängender Stoff-Höhestand von $2\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß über dem Abflußrohre R gehalten werden. Der hydraulische Druck in dem Rohre G wird den Stoff zwischen die Mahlscheiben treiben und mit der Fliehkraft (Centrifugalkraft) der Scheibe B zusammenwirken und den Stoff von der Speiseöffnung neben dem Centrum, wo die Bewegung von B langsam ist und ein schwächeres Mahlen stattfindet, nach dem Umfange jagen, wo die Geschwindigkeit größer und die Wirkung des Zermahlens energischer ist. Wenn aber der Strom des Wassers und Stoffes über die Peripherie der Scheibe hinausgeht und in den Raum auf der entgegengesetzten Seite eintritt, so wird der Ausfluß durch R vermöge der Fliehkraftwirkung der Scheibe B aufgehalten. Diese aufhaltende Kraft agirt mit dem größten Effecte auf die längsten Fasern, da ihr specifisches Gewicht größer ist, als das eines gleichen Maaßes irgend eines andern Theiles der fließenden Masse. Außerdem trägt der Strom die Fasern durch den Mahlapparat mit einer Geschwindigkeit, die im umgekehrten Verhältnisse zu ihrer (der Fasern) Größe steht, da die kleineren (kürzeren) Fasern *relativ* einen weit größeren Flächenraum besitzen, worauf der Strom wirken kann, als die längeren Fasern. Auf diese Weise werden die kleineren Fasern einer ferneren Zertheilung zu unterliegen haben. Diese Trennung der feineren und gröberen Fasern während des Mahlprocesses wird durch die vergrö-

ßerte Beweglichkeit erleichtert, welche sie durch das Zerkleinern erlangen. Die Feinheit des Mahlens hängt offenbar von dem hydraulischen Drucke in der Speisung, der Dichtstellung der Mahlscheiben und von der Geschwindigkeit ab, womit die Scheibe B umläuft, während das Verhältniß des Zuflusses von dem Grade des hydraulischen Druckes bedingt wird.

XC.

Schmelzofen zur Gewinnung von Eisen und anderen Metallen aus ihren Erzen, von Jos. Whitley in Leeds.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1859, S. 329.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Diese Erfindung (patentirt in England am 6. Mai 1858) besteht darin, Luft durch die Schmelzöfen, welche zur Gewinnung von Eisen oder anderen Metallen angewendet werden, mittelst Exhaustionsapparaten strömen zu lassen, statt dieselbe wie bisher mittelst Gebläsen durch die Oefen zu treiben. Zu dem Ende ist der Ofen mit Oeffnungen über dem Herde versehen, durch welche die atmosphärische Luft eindringen kann; als Exhaustionsapparate können Ventilatoren, Luftpumpen oder andere zweckmäßige Vorrichtungen angewendet werden. Indem man auf diese Weise durch Erzeugung eines theilweisen Vacuums die zum Ausschmelzen des Erzes erforderliche Luft einzuströmen veranlaßt, wird nicht nur die Luftspeisung erleichtert, sondern es werden zugleich die in dem obern Theil des Ofens erzeugten schädlichen Gase ausgezogen, die Verbrennung wird verbessert und die Reduction befördert. Derartige Oefen müssen natürlich an der Oeffnung, durch welche man die Gichten einbringt, mit einem luftdicht verschließbaren Aufschütter versehen werden.

Fig. 23 zeigt die Einrichtung eines solchen Ofens. a,a ist der Ofenschacht; b,b ein äußerer Mantel desselben, welcher aus starkem Kesselblech besteht, so daß der Ofen möglichst luftdicht erhalten werden kann; c,c sind die Formen zum Einlassen der kalten oder erhitzten Luft in das Innere des Ofens. d ist eine Röhre, die mit einem geeigneten Exhaustionsapparat in Verbindung steht, welcher eine Luftverdünnung im obern Theil des Ofens hervorbringt, wodurch die äußere Luft das Bestreben erhält, durch die Canäle oder Formen am untern Theil des Ofens einzuströmen; gleichzeitig werden die erzeugten Gase während der Reduction

des angewandten Erzes aus dem Ofen gezogen. e ist ein Aufschütter, durch welchen die Kohlen und Gichten in den Ofen eingebracht werden; derselbe ist mit einem Schieber f, sowie mit einem dicht schließenden Deckel g über diesem Schieber versehen; behufs des Aufgebens wird der Deckel g geöffnet, während der Schieber f geschlossen bleibt; hat nun der Aufschütter die Gicht aufgenommen, so wird der Deckel geschlossen und der Schieber f ausgezogen, worauf die Gicht in den Ofenschacht fällt.

XCI.

Verbesserungen in der Packetirung oder Verbindung der Eisen- und Stahlsorten zur Anfertigung von Waffen und Messerschmiedarbeiten; von William Rose.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1859, S. 20.

Rose's patentirtes Verfahren besteht in einer neuen Verbindungsweise der Eisen- und Stahlsorten, welche dem Metall den gleichen Charakter und die gleiche Tertur in allen seinen Theilen verleiht, statt eine bloße Oberflächenverzierung hervorzubringen.

Man nimmt hierzu Eisen- und Stahlstäbe, und zwar einerseits das beste mit Holzkohlen dargestellte Eisen und andererseits Gußstahl; diese Stäbe werden in Bändern über einander gelegt, so daß der Querdurchschnitt der Masse, in Folge der Verschiedenheit der Farben und der Metallsorten, das Ansehen von eingelegtem Täfelwerk darbietet.

Ein auf diese Weise zusammengesetztes Packet wird zuvörderst ausgeschweißt und zu den verlangten Dimensionen ausgewalzt, wobei es dieselbe Zeichnung behält; windet man es aber während des Ausschweißens, was sehr leicht zu bewerkstelligen ist, so erhält man eine unendliche Verschiedenheit von Zeichnungen, welche nothwendig im ganzen Körper des Metalls dieselben bleiben werden. Wenn man nun das Metall zu Gewehr- und Pistolenläufen, zu Degen- und Säbelklingen, zu Tischmessern und anderen derartigen Artikeln verarbeitet, so werden diese Verzierungen, welche sehr deutlich hervortreten, eben so lange dauern, als die Gegenstände selbst, also bei deren Abnutzung nicht verschwinden.

Man erhält eine ähnliche Wirkung, wenn man zwei oder mehr Eisensorten von verschiedener Farbe und Qualität mit einander packetirt; für

die Artikel aber, wo der Stahl nothwendig iſt, wie Waffen und Meſſer, kann man zwei oder mehr verſchiedene Stahlſorten anwenden, um dieſelbe Wirkung zu erlangen.

XCII.

Verbeſſerungen in der Stahldrahtfabrication, von Dickinſon Webſter und James Horsfall, Fabrikanten in Birmingham.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juli 1859, S. 64.

Unſere Erfindung (patentirt in England am 6. November 1858) beſteht in einem Verfahren gehärteten Stahldraht anzulaſſen, wodurch demſelben eine große Feſtigkeit mitgetheilt wird, ſo daß er ſich beſonders zum Beziehen von Pianofortes eignet, ſowie zu Drahtſeilen, überhaupt zu allen Zwecken, wozu ſehr feſter Draht erforderlich iſt. Unſer Verfahren iſt folgendes:

Zuvörderſt wird der Stahldraht durch Erhitzen bis zur Rothgluth und nachheriges plötzliches Abkühlen (mittelſt einer der hierzu gebräuchlichen Verfahrungsarten) gehärtet. Nachdem der Stahldraht gehärtet worden iſt, tauchen wir ihn in eine als Bad dienende geſchmolzene Metallegirung, welche in 100 Gewichtstheilen aus 40 Theilen Blei, 12 Th. Zink, 26 Th. Antimon, 21 Th. Zinn und 1 Th. Wismuth beſteht. In dieſem Bad muß der Draht ſo lange bleiben, bis er die Temperatur desſelben angenommen hat. Die dazu erforderliche Zeit hängt von der Dicke des Drahtes ab; je dicker derſelbe iſt, deſto länger muß er im Bade bleiben, um die Temperatur des flüſſigen Metalles zu erhalten. (Draht, deſſen Dicke ¼ engl. Zoll nicht überſteigt, erfordert etwa 10 Minuten.) Der Draht wird alsdann aus dem Bade genommen und ſofort kaltes Waſſer über ihn gegoſſen. Mittelſt dieſes Anlaſſens wird eine phyſiſche Veränderung in dem gehärteten Stahldraht hervorgebracht, wodurch die Feſtigkeit desſelben ſehr erhöht wird.

Am beſten iſt es, das Härten und Anlaſſen des Stahldrahtes vor dem letzten Durchziehen desſelben vorzunehmen; die polirte und glänzende Oberfläche, welche er durch das Härten und Anlaſſen verlor, ertheilt ihm dann das letzte Durchziehen wieder.

XCIII.

Ueber weißes und graues Roheisen, Graphitbildung ꝛc.; von Prof. Dr. Schafhäutl in München.

Auszug seiner Abhandlung im Journal für praktische Chemie Bd. LXXVI S. 257; hier aus dem polytechnischen Centralblatt, 1859 S. 945.

Bereits in einer früheren Abhandlung (Journal für praktische Chemie Bd. XIX S. 159, Bd. XX S. 456 und Bd. XXI S. 129) hat der Verf. nachgewiesen, daß die Rückstände, welche die Roheisensorten bei der Behandlung mit Salzsäure hinterlassen, über die chemische Natur der verschiedenen Roheisensorten viel wichtigere Aufschlüsse zu geben vermögen als das äußere Ansehen, die physikalischen Kennzeichen mit einander und selbst die gewöhnlich zu Rathe gezogene chemische Elementaranalyse. Die trocknen Rückstände der verschiedenen Roheisensorten, welche nach der Behandlung dieser Roheisensorten mit kalter Salzsäure bleiben, besitzen selbstständige, von einander verschiedene Eigenschaften, verschiedene chemische Constitutionen, und beweisen, daß, da das graue und weiße Roheisen der Hauptsache nach immer aus denselben Bestandtheilen, nämlich Eisen, Kohlenstoff, Silicium, Aluminium besteht, in beiden Roheisensorten dieselben Bestandtheile in verschiedener Art mit einander verbunden seyn müssen, sonst könnten die Rückstände, welche nach der Behandlung dieser Roheisensorten mit einer und derselben Salzsäure bleiben, in ihrer chemischen Zusammensetzung nicht so verschieden und vorzüglich nicht so constant verschieden von einander seyn.

Um die Unterscheidungsmerkmale dieser Rückstände recht rein hervortreten zu lassen, muß man sich bei Feststellung dieser Unterschiede möglichst rein und ungemischt auftretender Roheisensorten, nämlich des am charakteristischsten entwickelten schwarzgrauen und des rein weißen Roheisens bedienen, Gebilde, die man im Allgemeinen nicht leicht erhält. Die Rückstände von ausgesprochenem grauen Roheisen sind in trocknem Zustande immer grau und in ihrer Aggregatform flockig-körnig. Die von ausgesprochenem weißen Roheisen sind trocken immer braun, in ihrer Aggregatform staubartig, pulverig, von einem erdigen Ansehen. Man nennt diesen braunen Rückstand höchst ungeeignet „Moder." Er ist eine bestimmte chemische Verbindung von Eisen, Kiesel, Kohlenstoff und Wasserstoff, Stickstoff, — wenn Stickstoff vorhanden. Alle grauen Rückstände von grauem Roheisen entwickeln unfehlbar, mit Aetzkalilauge weniger, mit Aetzammoniak mehr, Wasserstoffgas. Das reine weiße Roheisen entwickelt weder mit Aetzkali noch mit Aetzammoniak auch nur die geringste Spur von Wasser-

stoffgas. Nur da, wo graues Roheisen mit weißem gemengt ist, also halbirtes Roheisen entsteht, entwickelt auch scheinbar weißes Roheisen Wasserstoffgas. Gewöhnlich enthält auch das den Hütten gelieferte graue Roheisen immer einen, wenn auch geringen Antheil weißen Roheisens und umgekehrt manches rein weiße Roheisen etwas von grauem beigemengt. Nicht selten bleibt nach der Auflösung von weißem Roheisen, wenn alles andere Unlösliche des Rückstandes entfernt worden ist, etwas sogenannter Graphit zurück.

Das halbirte Roheisen entwickelt jedoch bei mehr oder weniger braunem Rückstande mit Aetzammoniak weniger oder mehr Wasserstoffgas, je weniger oder mehr graues Roheisen dem halbirten Eisen beigemengt war. Diese Eigenschaft gibt dem Hüttenmanne bei gehöriger Vorsicht allein den schnellsten Aufschluß über die für denselben wissenswerthe chemische Zusammensetzung seines Roheisens, weit mehr als die genaueste Elementaranalyse, und der Verf. bedient sich dieser Eigenschaft in der Praxis seit Jahren, um auf dem schnellsten Wege ein Resultat zu erhalten, zu welchem sonst nur auf langen Umwegen zu gelangen wäre.

Die durchaus verschiedene Zusammensetzung der Rückstände von weißem und grauem Gußeisen lehrt schon das Mikroskop. Der graue noch nasse Rückstand eines vollkommen ausgebildeten grauen Gußeisens bestand unter dem Mikroskop aus vollkommen durchsichtigen, gelatinösen, oft aus deutlich concentrischen Schichten bestehenden Klümpchen von Kieselsäure und Siliciumoxyd, in deren Mittelpunkt ein matt grauschwarzes Körnchen, daneben oft ein Schüppchen sich findet, viel glänzender und weißer als Graphit. Diese Beimengung ertheilt dem Rückstande die lichtgraue Farbe, welche das unbewaffnete Auge wahrnimmt.

Wird dieser Rückstand mit Ammoniak behandelt, so erscheint er, wenn die Wasserstoffgasentwickelung vorüber, nach dem Trocknen wieder grau, aber von weit größerem Volumen, viel leichter und flockiger; die glänzenden Schuppen haben ihren Glanz verloren, manche der schwarzen Körnchen sind gänzlich verschwunden. Das Ammoniak hat Kieselsäure und Phosphorsäure aufgelöst, aber auch zugleich geringe Quantitäten einer neuentstandenen organischen Verbindung von Kohlenwasserstoff, welche die nach dem Abdampfen zurückgebliebene Kieselsäure bräunlich färbt. Erst nach dem Glühen wird die Kieselsäure vollkommen weiß, löst sich aber nie vollkommen in kohlensauren und ätzenden Alkalien. Salzsäure löst aus diesem geglühten Rückstande Thonerde, und wenn Phosphor vorhanden war, phosphorsaure Thonerde auf, welche Ammoniak wieder fällt.

Aetzlauge zersetzt den Rückstand erst in der Siedhitze vollkommen, aber dann mit einer kleinen Explosion, die den Inhalt aus dem Tiegel

schleudert, wenn dieser nicht geräumig genug ist. Bei fortgesetztem Kochen zieht dann Aetzkali alle Kieselsäure aus und eisenhaltige Graphitschuppen bleiben zurück.

Ganz verschieden verhält sich der Rückstand von vollkommen weißem Eisen. Dieser Rückstand, den man mit Moder vergleicht, erscheint, aufgeschlämmt, unter dem Mikroskop aus glänzenden Schüppchen zusammengesetzt, die aber so klein sind, daß der Rückstand dem freien Auge vollkommen pulverförmig, feinerdig vorkommt, also anscheinend ohne krystallinische Structur. Aetzlauge zersetzt den Rückstand selbst im Kochen nicht und löst nur unbedeutend Kieselsäure auf. Dasselbe ist der Fall mit concentrirter kalter Salzsäure. Erst nachdem die Säure bei Ausschluß der Luft etwa eine Stunde kochend eingewirkt hat, entwickelt sich langsam stinkendes Kohlenwasserstoffgas; in eben dem Verhältniß löst sich Eisen. Die Zersetzung wird aber erst nach wenigstens 24 Stunden vollständig. Kiesel in Verbindung mit Kohlenwasserstoff (und wenn er vorhanden, mit Stickstoff) bleibt dunkelgefärbt zurück. Der kieselhaltige Rückstand verbrennt, indem er ein Gas entwickelt, das einen sehr unangenehmen Geruch besitzt, oft täuschend den Geruch des Tabakrauchs annimmt und dann alkalisch reagirt, überhaupt an die Destillationsproducte von quellsaurem Kali erinnert. Die zurückbleibende weiße Kieselsäure hat durch dieses Glühen auch nach der Zerstörung der mit ihr verbundenen organischen Substanzen gewöhnlich nichts oder nur wenig verloren — eine Erfahrung, die bei dem Verf. sogleich Anfangs die Ueberzeugung erweckte, daß wir es in diesem Rückstande des weißen Eisens nicht mit einem kieselsauren Salze, sondern mit einem Carburet zu thun haben.

Mit kalter Salzsäure ist der Rückstand des weißen Eisens nur nach mehrmaligem vorhergegangenen Glühen, also äußerst schwierig auszuziehen. Häufig ist es nöthig, den Rückstand 6 — 7mal zu glühen, nach jedesmaligem Glühen das freigewordene oxydirte Eisen mit Salzsäure wegzunehmen, um die innige Verbindung zu zerstören, in welcher Eisen und Kiesel sich im metallischen Zustande befinden, denn wenn aus dem Rückstand von weißem Eisen das Eisen mit Salzsäure ausgezogen wird, so bleibt oft graues Pulver zurück, das zuerst getrocknet und dann geglüht weiß wird, aber, anstatt an Gewicht zu verlieren, gewonnen hat. Daß der Kiesel hier in Verbindung mit Kohlenstoff sich befinde, wird schon dadurch bewiesen, daß selbst trocknes Chlorgas diese Verbindung nicht zu zersetzen im Stande ist, während die Verbindung des Kiesels mit dem Eisen im grauen Roheisen durch Chlorgas sehr leicht zersetzt werden kann.

Daß in dem braunen Rückstande sich entweder Eisenoxydul oder metallisches Eisen befindet, wird durch die Wirkung des Rückstandes auf

den Magnet bewiesen. Da sich die Quantität des vorhandenen Eisens nach der Verbrennung mit der größten Leichtigkeit bestimmen läßt, so lehrt die Quantität des während des Glühens absorbirten Sauerstoffs, daß das Eisen im Rückstande nicht als Oxydul, sondern im metallischen Zustande vorhanden gewesen seyn mußte.

Die Unwirksamkeit der stärksten Säuren sowohl als Alkalien auf das Eisen und den Kiesel im Rückstande, die Schwierigkeit, den Rückstand selbst durch Glühen unter Luftzutritt zu oxydiren und zu zerstören, alles dieses beweist die Innigkeit dieser chemischen Verbindung.

Im grauen Gußeisen haben wir dieselben Bestandtheile — aber wie verschieden ist der Rückstand, welchen Salzsäure hinterläßt. Bei reinem grauen Gußeisen bleibt alle Kieselsäure völlig frei von Eisen und Kohlenstoff, als Kieselsäure und Siliciumoxyd zurück. Die Kieselsäure und das Kieseloxyd scheiden sich in eben dem Verhältnisse aus, in welchem sich das Eisen in Salzsäure löst. Wir sind berechtigt, hier mit aller Bestimmtheit anzunehmen, der Kiesel sey direct mit dem Eisen in Verbindung gewesen. Wenn wir dagegen bei der Auflösung des reinen weißen Roheisens Eisen und Kiesel constant in einer so innigen Verbindung mit Kohlen- und Wasserstoff sich ausscheiden sehen, daß sie weder von der stärksten Säure, noch selbst durch einfaches Glühen zerstört werden können, — ist nicht hier mit vollem Rechte zu schließen, daß im weißen Roheisen der Kohlenstoff mit dem Kiesel und Eisen zugleich sich in einer viel innigeren Verbindung befunden habe als im grauen Roheisen?

Daß der Schwefel nicht immer, wenigstens nicht allein mit dem Eisen in Verbindung sey, das hat der Verf. schon in seiner früheren Abhandlung nachzuweisen versucht, er glaubte und glaubt noch, daß der Schwefel wenigstens eben so oft mit dem Silicium zum Schwefelsilicium verbunden sey, als mit dem Eisen zu Schwefeleisen. Diese Meinung gründet sich auf Thatsachen. Es scheidet sich nämlich manchmal sogar Schwefelsilicium aus dem Roheisen beim Abstechen desselben aus. Schon 1837 machte der Walzmeister Knight in den Tividale-Eisenwerken bei Dudley in Staffordshire den Verf. auf eine weißgelbliche, schwammige, erdige Substanz aufmerksam, welche während des Abstechens des Hohofens aus dem fließenden Eisen ausschwitzte. Der Verf. sammelte von dieser Masse, welche das Ansehen von mit Wasser begossener Hohofenschlacke, vorzüglich der Holzkohlenöfen besaß, so viel er habhaft werden konnte. Sie war porös, weißgelblich mit einer grauen Substanz gemengt, entwickelte ununterbrochen Schwefelwasserstoffgas an der Luft. Mit Salzsäure übergossen, löste sich die Masse rasch unter lebhafter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas, nur die Fläche, welche der Luft ausgesetzt gewesen war,

wurde viel schwieriger und viel später von der Säure angegriffen. Nach Verlauf einer Stunde war die stark opalisirende Lösung in eine steife Gallerte verwandelt. Die Masse verbrannte auf einem Platinbleche mit blauer Schwefelflamme, ohne ihre Farbe bedeutend zu ändern. Sie wurde etwas lichter, weißgrau. Von 100 Theilen blieben 73,8 Proc. beinahe reine Kieselsäure zurück. Ein anderer Theil wurde in einer Flasche, die mit einem Woulf'schen Apparate in Verbindung war, mittelst Salzsäure zersetzt, das aus der Kupferchloridlösung gefällte Schwefelkupfer gesammelt und mit rauchender Salpetersäure oxydirt; es gab 413 Gran schwefelsauren Baryt, der 50 Proc. Schwefel gleich ist. Wir hätten daher in 100 Th. 47,0 Silicium und 50 Schwefel. Nehmen wir statt 50 Proc. 52,9 Schwefel, so hätten wir als Formel $Si_2 O_3$ welche gerade dem neu entdeckten Siliciumoxyde entspräche.

Auch Silicium in metallischer Form, vielleicht mit etwas Schwefel und Kohle verbunden, erhält sich sogar im bereits gefrischten und gewalzten Eisen noch einige Zeit. Der Verf. hat diese interessante Erscheinung schon früher in einem anderen Aufsatze in Leonhard's und Bronn's neuem Jahrbuch für Mineralogie, 1846 S. 690, beschrieben.

Bekanntlich wird das im Puddlingsofen gefrischte Eisen in Ballen formirt, diese kommen dann unter den Zänghammer, um die einzelnen Eisenkörnchen des Puddlingsballs, welche nur lose aneinander haften, in dem Augenblicke zusammen zu schweißen, in welchem durch den Schlag des Zänghammers die von der Schlacke verhüllten Oberflächen der einzelnen Eisenkörnchen von der Schlacke frei mit ihrer noch reinen Oberfläche in Berührung kommen. Der durch den Hammer in ein Prisma umgewandelte Ball wird sogleich noch rothglühend zwischen die Walzen gebracht und in eine flache Schiene ausgewalzt. Diese Schienen werden nun in Stücke von bestimmter Länge geschnitten, mehrere derselben nach der Größe der zu erzeugenden Eisenbahnschienen über einander gelegt und auf diese Art zu einem Packet formirt, in den Schweißofen gebracht. Hat hier das Packet gute Schweißhitze erhalten, so kommt es unter die eigentliche Schienenwalze, um hier die Gestalt einer Eisenbahnschiene zu erhalten.

Als ein solch weißglühendes Packet aus dem Schweißofen gebracht wurde, bemerkte der Verf. auf der obersten Schiene des Packets eine bedeutende blasenartige Erhöhung. Als das Packet sogleich darauf die erste Cannelure der Walze passirte, platzte die Blase durch den Druck der Walzen mit einem Knall, und ein Feuerregen von rothen Sternen erfüllte den ganzen Raum. Nach der Feuererscheinung schwebten weiße Flocken in der Luft, und die Jacke des Walzmeisters Knight, welcher das Packet

zwischen die Walzen gebracht hatte, war weiß wie mit Schnee bedeckt. Die Schneeflocken bestanden aus nichts als beinahe chemisch reiner Kieselerde, erschienen unter dem Mikroskop als feine seidenglänzende Fäden, welche wieder aus kleinen Kügelchen bestanden und nicht die mindeste krystallinische Structur verriethen. Da die Kieselsäure selbst auch weißglühend nicht brennt, am wenigsten unter so lebhafter Feuererscheinung, so kann man mit Gewißheit annehmen, daß der rothe Feuerregen nur von brennendem Silicium hergerührt haben muß, ja der Verf. ist überzeugt, daß alle faserige Kieselerde, welche bisher in den Rosten und Gestellen der Hohöfen gefunden worden ist, auf diese Art entstanden ist.

Das Kohlenstoffsilicium oxydirt sich viel schwerer, als das Kohlenstoffeisen, und das ist die Ursache, warum siliciumhaltiges Eisen durch den Stahlfrischproceß so schwer in Stahl umzuwandeln ist. Das Kohlenstoffeisen ist schon größtentheils durch die Schlacken und die Gebläseluft zerstört, wenn noch ein großer Siliciumgehalt zu verbrennen ist, und ist dieser endlich so weit verbrannt, daß die Luppe sich unter dem Hammer ausschmieden läßt, so ist auch bereits so viel Kohleneisen verbrannt, daß man anstatt Stahl nur noch Schmiedeeisen unter dem Hammer hat.

Wir werden später sehen, daß auch der Graphit in derselben Form, in welcher er sich aus dem Roheisen scheidet, nicht in dem Roheisen existirt haben könne. Auch der Graphit ist ein Ausscheidungsproduct, dem das Ausscheidungsproduct des weißen Roheisens, der sogenannte „Moder" selbstständig gegenübersteht.

Der Rückstand von grauem Roheisen entwickelt, wie erwähnt, mit Ammoniak Wasserstoffgas. Das Ammoniak enthält nachher stets eine ziemlich beträchtliche Quantität Kieselsäure aufgelöst. Da sich von gewöhnlicher Kieselsäure höchstens Spuren in Ammoniak lösen, so leitete der Verf. die Kieselsäure des Ammoniaks von Silicium her, das sich bei Berührung mit Wasser oxydirt haben mußte. Das entweichende Wasserstoffgas konnte er aber nicht von sich oxydirendem Silicium herleiten, weil die Quantität Wasserstoffgas, welches sich entwickelt, nie in irgend einem constanten Verhältniß zu der gelösten Kieselsäure stand, ja seine Quantität häufig viel zu gering war, um das Quantum Sauerstoff welches das Silicium aufgenommen hatte, in Wasser zu verwandeln.

Folgendes bewog den Verf., das Aluminium als Ursache der Wasserstoffgasentwicklung anzunehmen: 1) Die Quantität Thonerde, welche er in den Roheisensorten fand, stand immer zu der Quantität entwickelten Wasserstoffgases in einem viel constanteren Verhältniß; 2) entdeckte er stets die schon erwähnten schwarzgrauen Körner, welche in der Mitte der gelatinösen Kieselerdeklümpchen stets neben den Graphitschuppen sich bei

grauem Roheisen einfinden. Sie haben ganz die Farbe und das Ansehen des pulverförmigen Aluminiums, wie es nach der ursprünglichen Methode von Wöhler mittelst Kalium erhalten wird. Daß das Aluminium sich in der Salzsäure nicht mit auflöst, rührt vielleicht von der Verbindung desselben mit einem andern Elemente her. Seitdem nun das neue Siliciumoxyd entdeckt ist, erscheint dieß vollkommen ausreichend, für das entwickelte Wasserstoffquantum Rechnung zu tragen.

Die Quantität des aus den Roheisenrückständen entweichenden Wasserstoffgases gibt übrigens einen guten Anhaltpunkt für die Quantität von wirklich grauem Roheisen, welches in einem bestimmten Rohmaterial enthalten ist.

Die Hauptsache ist, daß man immer Säure von bestimmter Stärke anwendet. Je schwächer die Salzsäure ist, desto größer ist die Quantität des von einer und derselben Quantität Eisens bleibenden Rückstandes, auch wenn das Eisen monatelang mit der Säure in Berührung bleibt. Es gibt jedoch einen Grad der Stärke der Säure, über welchen hinaus der Rückstand von einem und demselben Eisen stets derselbe bleibt. Man muß deßhalb nie sehr verdünnte, sondern mehr concentrirte Säure wählen. Der Zutritt der Luft muß bei der Auflösung vermieden werden. Ferner ist stets Rücksicht zu nehmen auf die Metalle und Metalloide, welche dem Roheisen noch beigemengt sind; diese bilden oft ganz eigenthümliche, unerwartete Verbindungen, deren Entstehen jedoch von gewissen Zufälligkeiten abhängt, über welche wir bis jetzt noch keine sichere Controle besitzen.

Die flüchtigen, ins Gebiet der organischen Chemie gehörenden Producte, welche bei Einwirkung von Salzsäure in verschiedenen Graden der Concentration auf Roheisen, das zuerst mit Kalihydrat einmal oder wiederholt geschmolzen wurde, entstehen, sind gleichfalls höchst merkwürdig und einer genaueren Untersuchung werth. Diese Producte zerfallen erstens in flüchtige und feste Kohlenwasserstoffverbindungen, welche mit dem sich entwickelnden Wasserstoffgas fortgehen, und zweitens in solche, welche bei weißem Roheisen mit Kiesel, Kohle, Eisen, Schwefel, Phosphor verbunden im Rückstande bleiben. So viel der Verf. ermitteln konnte, scheinen dabei die organischen Kerne Elayl C_4H_4, Aethyl C_4H_5 die wichtigste Rolle zu spielen. In dem Rückstande des weißen Roheisens fand er C_2H und C_5H. Die Zusammensetzung des Kohlenwasserstoffs hängt wesentlich von der Stärke der angewendeten Säure ab. In unserer Quelle hat der Verf. über diese Producte noch mehreres mitgetheilt.

Neben dem Arsenik spielt auch der Stickstoff, aber nur in den weißen Roheisensorten, eine eigenthümliche Rolle. Der Verf. hat ihn, wie die

oben angeführte Abhandlung darthut, in allen englischen weißen Roheisensorten gefunden, so daß er den Stickstoff gewissermaßen als wesentlichen Bestandtheil aller weißen Roheisensorten annahm. Nun hat ihn bekanntlich Marchand im Roheisen, welches er untersuchte, nicht gefunden, und der Verf. hat in mehreren deutschen weißen Roheisen auch nur höchstens Spuren davon angetroffen. Daß indessen der Stickstoff bei den Eisensorten, bei welchen der Verf. ihn als vorhanden angab, auch gewiß vorhanden war, dafür kann er mit eben der Zuverlässigkeit stehen, als für die Gegenwart von Silicium im Roheisen.

Um die merkwürdige Beziehung, in welcher die Gasquantitäten zu den Rückständen von grauem und weißem Roheisen stehen, noch näher zu beleuchten, theilt der Verf. einige Untersuchungen englischer und deutscher Roheisensorten mit. Wir werden die Hauptergebnisse derselben später folgen lassen.

XCIV.

Verfahren zur Darstellung der Legirungen des Aluminiums mit Kupfer und mit Eisen; als Mittheilung patentirt für E. L. Benzon, Stahlfabrikant in Sheffield.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, August 1859, S. 130.

Legirungen des Aluminiums mit Kupfer. — Zur Darstellung derselben vermengt man metallisches Kupfer, oder Kupferoxydul oder Kupferoxyd, in möglichst fein zertheiltem Zustande, mit fein pulverisirter reiner Thonerde (aus Alaun dargestellt), und ebenfalls fein pulverisirter Kohle, vorzugsweise Thierkohle. Die Vermengung dieser drei Körper muß so vollkommen geschehen, als es auf mechanischem Wege möglich ist. Die Thonerde und das Kupfer oder dessen Oxyde werden in stöchiometrischen Verhältnissen angewendet, von der Kohle muß man aber etwas mehr zusetzen, als zur Reduction der Thonerde und der Kupferoxyde erforderlich ist. Dieses Gemenge gibt man in einen Tiegel, wie sie zum Schmelzen des Gußstahls gebräuchlich sind, und dessen Boden und Wände mit Kohle ausgefüttert wurden; nachdem man das Gemenge mit Kohle bedeckt hat, setzt man es einer hohen Rothglühhitze aus, nahezu dem Schmelzpunkt des Kupfers, bis die Reduction der Thonerde stattgefunden hat; dann muß man die Hitze eine halbe bis ganze Stunde lang verstärken, um die Metall-

mischung zu einer gleichförmigen Legirung niederzuschmelzen. — Auf diese Weise kann man eine Reihe von Legirungen erhalten, deren Härte, Geschmeidigkeit und Farbe von ihrem Procentgehalt an Aluminium abhängen. Um Legirungen von bestimmter Zusammensetzung zu erhalten, ist es am zweckmäßigsten, zuerst mit dem Kupfer so viel Thonerde zu legiren, als es angeht, und dann die erzeugte Legirung zu analysiren, um ihren Aluminiumgehalt genau zu bestimmen, wornach man ihr leicht so viel Kupfer zusetzen kann, daß sie beide Metalle im gewünschten Verhältniß enthält. [48]

Legirungen des Aluminiums mit Eisen. — Der vorher für das Kupfer und dessen Oxyde beschriebene Proceß kann auch zum Reduciren der Thonerde mit Eisen und dessen Oxyden angewendet werden, nur muß man dabei die Kohle in größerm Ueberschuß zusetzen, ferner eine stärkere Hitze geben und dieselbe auch länger andauern lassen als zur Darstellung einer Kupferlegirung. In Berührung mit Eisenoxyden (z. B. Hammerschlag) wird die Thonerde leichter reducirt als mit metallischem Eisen.

Die auf diesem Wege erzeugte Legirung von Aluminium und Eisen kann man dem Gußstahl im Schmelztiegel zusetzen, um demselben eine größere Gleichartigkeit und Härte zu ertheilen; zu demselben Zweck kann man aber auch ein feinpulverisirtes und inniges Gemenge von Thonerde und Kohle in den Tiegel geben und in diesem selbst die Thonerde reduciren.

Die Eisenlegirung läßt sich auch zur Darstellung von reinem Aluminium benutzen. [49]

---

[48] Nach diesem Verfahren wird man nun die Aluminiumbronze zu einem Preise herstellen können, welcher ihre industrielle Anwendung gestattet. A. d. Red.

[49] Prof. Calvert behandelte eine aus 2 Aeq. Aluminium und 3 Aeq. Eisen bestehende Legirung mit schwacher Schwefelsäure, welche das Eisen auszog und die Aluminium-Kügelchen zurückließ. Das so gewonnene Aluminium besaß alle Eigenschaften des auf dem bisherigen Wege dargestellten (polyt. Journal Bd. CXXXVIII S. 287). A. d. Red.

XCV.

Ueber das Verhalten der kohlenſauren Baryt- und Kalkerde zu Chlorgas, und die Darſtellung des chlorſauren Baryts; von Prof. P. Bolley.

Aus der ſchweizeriſchen polytechniſchen Zeitſchrift, 1859, Bd. IV S. 82.

Die Veranlaſſung zur Vornahme der Verſuche, über welche hier berichtet werden ſoll und die von einem Praktikanten in meinem Laboratorium, Hrn. Merz aus Heriſau, ausgeführt wurden, war eine doppelte.

Erſtens ſollte ermittelt werden, welche von zwei ſich widerſprechenden Angaben über das Verhalten der Kalkerde zum Chlor die richtige ſey.

Houton-Labillardière gibt an, daß gebrannter Kalk, der mit viel Waſſer gelöſcht und nachher von demſelben durch Erhitzen über 100° C. wieder befreit worden ſey, ſo viel Chlor aufnehme, daß auf 1 Aeq. Chlor 1 Aeq. Kalkhydrat komme (Gmelin's Handbuch, bei Chlorkalk). Dagegen verſichert Graham (Otto-Graham's Handbuch bei Chlorkalk), daß bei 100° C. getrocknetes Kalkhydrat wenig oder gar kein Chlor aufzunehmen vermöge. Gelöſchter Kalk, der von adhärirendem Waſſer durch Erwärmen über 100° möglichſt befreit worden war, wurde einem Strome ſorgfältigſt getrockneten Chlors ausgeſetzt und nach längerer Einwirkung, nachdem der Chlorſtrom abgeſtellt war, einem Strome ganz trockener und kohlenſäurefreier Luft dargeboten; das Product, ſodann auf ſeinen Gehalt an Chlor (unterchloriger Säure) unterſucht, zeigte nicht die geringſte Andeutung, daß etwas aufgenommen worden war. Die gleichzeitig vorgenommene Wägung des in einem Glasrohre befindlichen Kalkerdehydrats vor und nach dem Verſuche ergab ſo viel wie keine Gewichtszunahme.

Dieſe Ergebniſſe ſprechen für die Richtigkeit der Graham'ſchen Beobachtung und gegen Houton-Labillardière.

Zweitens ſollte geſucht werden, ob nicht ein einfacheres Verfahren zur Erzeugung chlorſauren Baryts (als des zweckmäßigſten Materials zur Erzeugung der Chlorſäure) könne ausfindig gemacht werden, als diejenigen ſind, die man bisher kannte.

Die Beobachtung von Williamſon, daß in Waſſer fein vertheilte Kreide durch einen Chlorſtrom Chlorcalcium und freie unterchlorige Säure liefere, die aber nicht im Stande ſey die Kohlenſäure auszutreiben, um ſich mit dem Kalk zu verbinden, erſcheint als unvollſtändig, inſofern als nahe lag zu unterſuchen, ob unter dieſen Umſtänden ſich auch Chlorſäure

und somit chlorsaurer Kalk bilden könne. Auch nach dieser Seite hin konnte durch die Hrn. Merz übertragenen Versuche einiges Licht gewonnen werden.

Es wurde zu dem Ende frisch, und bei gewöhnlicher Temperatur, gefällter kohlensaurer Baryt und kohlensaurer Kalk (was jedenfalls der Schlämmkreide vorzuziehen ist), wohl ausgewaschen und in Wasser vertheilt, einem kräftigen Chlorstrome ausgesetzt. Die Niederschläge waren in mit Wasser halbgefüllte Flaschen vertheilt, und wurden häufig mit dem über der Flüssigkeit befindlichen Chlorgas geschüttelt.

An dem Entweichen der Kohlensäure und dem veränderten, dem Chlorkalk ähnlichen Geruch, war bald zu erkennen, daß Chlor ziemlich stark auf diese kohlensauren Salze einwirke. Nachdem längere Zeit mit Einleiten des Chlorgases fortgefahren worden war, wurden die trüben Flüssigkeiten erwärmt, filtrirt und das Filtrat abgedampft. Es bestand das eine aus chlorsaurem Baryt und Chlorbaryum, das andere aus chlorsaurem Kalk und Chlorcalcium. Die Salzgemische entwickelten durch Erhitzen in einem Röhrchen beide lebhaft Sauerstoff. Die Trennung des chlorsauren Baryts von Chlorbaryum kann, wie es bei jener Methode geschehen muß, nach welcher Chlor in Barytwasser geleitet wird, d. h. theilweise durch Auskrystallisirenlassen des Chlorbaryums, und theils durch phosphorsaures Silberoxyd geschehen, wodurch Chlorsilber und phosphorsaurer Baryt gebildet wird.

XCVI.

Ueber Rhodicit oder borsauren Kalk; von Professor W. Kletzinsky.

Aus Stamm's neuesten Erfindungen, 1859, Nr. 28.

Unter dem Namen Rhodicit ist durch Gustav Rose seit längerer Zeit ein namentlich zu Mursinsk vorkommendes Mineral bekannt geworden, das aus borsaurem Kalk besteht, tessularisch und meist tetraedisch krystallisirt, unvollkommene Theilbarkeit, eine weiße, gelbliche oder graue Farbe, den 8^{8}. Härtegrad und das specifische Gewicht 3,318 besitzt; dieses Mineral gehört zur Gattung Boracit und zur Species des tetraedischen Werner'schen Boracits, der borsauren Magnesia, somit im Mohs'schen Mineralsysteme zur 10. Ordnung der Gemmen. Dieses relativ ziemlich seltene Mineral, der sibirische Rhodicit, hat bisher aus

leicht begreiflichen Gründen ebensowenig als der Boracit eine technische Verwendung zu finden vermocht.

Durch die dankenswerthe Bereitwilligkeit der HH. Droguisten Raabe und Röder zu Wien erhielt ich nun unter dem Namen Rhodicit ein neues Mineral von der Westküste Afrikas, dessen Ladungen bisher begierig vergriffen wurden, so daß es auf dem deutschen Continente ziemlich schwierig war, sich dasselbe zu verschaffen; dieser afrikanische Rhodicit bietet einerseits so bedeutende Verschiedenheiten in seiner Zusammensetzung von dem sibirischen dar, und bietet andererseits bei seiner Mächtigkeit und seinem Preise von 30 fl. per Centner eine so nahe gerückte technische Zukunft, daß es die Pflicht der Wissenschaft seyn dürfte alle Consumenten der Borpräparate, Metallurgen, Färber, Kerzenfabrikanten, Manganficativbereiter und chemische Fabriken überhaupt, auf diesen neuen beachtenswerthen Concurrenzartikel des Sassolins, Tinkals und Borares namentlich unter den jetzigen Zeitverhältnissen, dringend aufmerksam zu machen. Der afrikanische Rhodicit, für den ich den bezeichnenderen Namen Borarkalk oder Tinkalcit vorschlage, gehört entschieden seinem mineralogischen Aeußern nach nicht zu den Gemmen, sondern entweder in die Classe der Geogenide zur Ordnung der Haloide, zur Gattung des kaukasischen Hydroboracites oder zur ersten Classe der Akrogenide, zur 4. Ordnung der Salze und dann am nächsten zur Gattung des Brithynsalzes, wo er alsdann einen Glauberit oder Brongniartin darstellt, in welchem die Schwefelsäure durch Borsäure vertreten ist.

Dieser afrikanische Rhodicit, Borarkalk oder Tinkalcit kommt in verschieden großen, rundlichen, lockeren, beim Anbruche blendend weißen, faserigen, seideglänzenden Knollen vor, deren kleinste circa 5, deren größte circa 35 Gramme schwer ist, deren Gewichte also von 1 Quentchen bis zu 2 Lothen wechseln. Aus zahlreichen Bestimmungen ergab sich das Mittelgewicht einer Knolle zu fast 17 Grammen oder circa 1 Loth. Die Härte wechselte zwischen dem 1. und 2. Grade der Mohs'schen Scala; das specifische Gewicht bestimmte sich zu 1,9212. Das Gefüge ist faserig, prismatisch krystallinisch; das gepulverte Mineral ist im Wasser theilweise mit alkalischer Reaction, in Essigsäure vollständig löslich. Die äußere Rinde der Knollen ist stellenweise reicher an Steinsalz und in die Knollen selbst sind hie und da, manchmal bis in den Kern, anhydritische Gypskrystalle eingewachsen. Fluor, Jod und Brom, Kalium, Lithium, Aluminium, Baryum und Strontium, auf die, aus naheliegenden Gründen, speciell und genauer geprüft wurde, sind durch die empfindlichsten Reagentien nicht einmal spurenweise aufzufinden gewesen. Die zahl-

reichen mit diesem Minerale gepflogenen quantitativen Untersuchungen ergaben folgende Zusammensetzung in 100 Theilen:

Borsäure	36,91
Chlor	1,33
Schwefelsäure	0,50
Kalk	14,02
Natron	10,13
Wasser	37,40
	100,29

Der geringe Fehler von 0,29 Proc. gebührt den unvermeidlichen Mängeln der analytischen Bestimmungen. Zugleich wurde eine unwägbare Spur Magnesia gefunden; hieraus berechnet sich folgende nähere Zusammensetzung des Minerals in 100 Theilen:

borsaurer Kalk BO^3, Ca O + 2 aq. . . .	40,96
Borax (Tinkal) $2BO^3$, NaO + 10 aq. . .	52,91
Kochsalz (Steinsalz) Cl Na	2,20
Glaubersalz (mit Spuren von Bittersalz) SO^3, NaO (SO^3, Ng O)	0,88
Wasser (hygroskopische Feuchtigkeit) . . .	3,05
	100,00

Sieht man von den geringen, circa 6 Proc. betragenden Verunreinigungen mit Kochsalz, Glaubersalz, Bittersalz und Wasser ab, so ließe sich die Constitution des Tinkalcits durch folgende Formel ausdrücken: BO^3, CaO + 2HO, $2BO^3$, NaO + 10 aq. d. h. borsaurer Kalk und doppeltborsaures Natron oder sibirischer Rhodicit und Tinkal sind die Bestandtheile des afrikanischen Rhodicites, worin auch die vorgeschlagenen Namen Borarkalk und Tinkalcit ihre Erklärung und Berechtigung finden.

Dieses interessante Metall enthält somit 41 Proc. borsauren Kalk und 53 Proc. Borax, oder im Ganzen 37 Proc. Borsäure, also genau soviel, als guter Borax und Tinkal enthält; da sich ferner dieses Mineral mit größter Leichtigkeit durch Kochen mit einer Lösung von kohlensaurem Natron vollständig zerlegen läßt und unter Abscheidung von kohlensaurem Kalk oder Kreideschlamm eine Borarlösung liefert, die durch Abdampfen krystallisirt werden kann, so glauben wir unsere Eingangs gemachte Empfehlung vollkommen gerechtfertigt zu haben. 1 Centner Rhodicit in gemahlenem oder gepulvertem Zustand unter öfterm Umrühren durch ein paar Stunden mit einer verdünnten Lösung von 30 Pfund calcinirter Soda in 12 Eimern Wasser gekocht, hierauf vom abgesetzten Kreideschlamm geklärt, liefert beim Auskrystallisiren wieder 1 Centner Borax. Uebrigens ist in manchen Anwendungsfällen eine derartige Zerlegung nicht einmal nöthig; so scheidet das Mineral, mit verdünnter Schwefelsäure zerrührt,

freie Borsäure aus, die in Lösung tritt und zum Beizen der Kerzendochte ꝛc. direct benützt werden kann; so schmilzt das Mineral für sich allein mit ziemlicher Leichtigkeit zu einem farblosen Glase; Glashütten, die feine eisenfreie optische und Krystallgläser erzeugen und die Fabriken metallfreien Emails werden sich insbesondere mit großem Vortheile dieses neuen Handelsartikels bemächtigen können.

XCVII.

Kritische und experimentelle Beiträge zur Theorie der Färberei; von Prof. Dr. P. A. Bolley in Zürich.[50]

Schon bei den frühesten Versuchen der Chemiker, der in diesem Gebiete weit vorausgeeilten Praxis die Unterlage eines wissenschaftlichen Princips zu geben, haben sich zwei Fragen als unabweislich eingestellt:

1) An welcher Stelle der Faser haftet der Farbstoff? An ihrer Oberfläche? Ist er durch ihre ganze Masse hindurchgedrungen, also bei den Pflanzenzellen (Baumwolle und Leinwand) in die Zellwände? Oder endlich, ist er bei diesen hohlen Fasern in den Schlauch einfiltrirt und dort abgelagert?
2) Findet zwischen dem Pigment und der Faser, die damit gefärbt worden ist, eine chemische Verbindung statt oder ist die Farbenfixirung lediglich auf Flächenanziehung zurückzuführen?

Es liegt vor Augen, daß ein sicherer Aufschluß über die erste dieser Fragen vieles Licht auch über die zweite verbreiten müßte, und zugleich ist damit der Weg angedeutet, auf welchem vorzuschreiten war, um zur gesuchten Erkenntniß zu gelangen. Man hat von Seite des chemischen Experiments wie von der der mikroskopischen Beobachtung die Sache angegriffen, keineswegs aber, weder in der einen noch der andern Weise in erschöpfendem Maaße. Derartige speciell auf den Gegenstand gerichtete Untersuchungen sind überdieß erst in neuern Zeiten gemacht worden, früher begnügte man sich zur Erklärung der fraglichen Erscheinungen lediglich mit inductiven Methoden. Es gibt mehrere auf diesem Wege entstandene

[50] Der Verfasser hat diese Abhandlung als Beigabe zum Programm des eidgenössischen Polytechnicums veröffentlicht, dessen Director er d. Z. ist.
A. d. Red.

Theorien des Färbeprocesses, die einander in allen ihren Theilen aufs vollständigste widersprechen; keine derselben beachtet die zahllosen Instanzfälle, auf die man bei genauer Sichtung der Thatsachen stößt, und die sich in dem Maaße vermehren, als man den Dingen genauer nachforscht.

Es ist unerläßlich, die Grundzüge der verschiedenen Erklärungsweisen hier vorauszuschicken, um die aus der Erweiterung der Kenntniß des positiven Thatbestandes hervorgehenden Berichtigungen derselben, ohne allzu viele Wiederholungen am Schlusse der Abhandlung darlegen zu können.

Persoz[51] macht eine verdienstliche Zusammenstellung wenigstens der ältern theoretischen Lehren über diesen Gegenstand. Es ist für unsern Zweck völlig ausreichend, die wesentlichsten Züge einiger derselben, so weit sie sich in der genannten Quelle finden, dieser zu entnehmen.

Am frühesten fand die Ansicht ihre Verfechter, daß wir es in der fraglichen Gruppe von Erscheinungen mit Adhäsion zu thun haben. Hellot meint, das Färben der Wolle z. B. beruhe darauf, daß man den Farbstoff in möglichst zarter Vertheilung in die Poren der Wollfaser einzuführen habe, und daß der Unterschied zwischen Aechtfärbigkeit und Falschfärbigkeit darin beruhe, daß im erstern Falle durch „eine adstringirende Substanz" die gefärbte Faser gleichsam eingehüllt werde, so daß von Außen die gewöhnlichen Agentien: Licht, Wasser u. s. w. nicht zu dem Farbstoff gelangen können, während beim Mangel einer solchen Hülle unächte Farben entständen. An einem andern Orte sagt er: die Poren müßten gereinigt, geöffnet, gefüllt und wieder geschlossen werden, damit darin der Farbstoff festgehalten werde wie der Diamant in seiner Fassung. Er kennt die Bildung von Lacken beim Zusammenbringen gewisser Erd- oder Schwermetallsalze, und meint, wenn man die Feinheit dieser Lacke beliebig so einrichten und die Poren der Faser weit genug öffnen könne, daß die ersteren sich in die letzteren einlagern könnten, so wäre dem Fehler der Falschfärbigkeit abgeholfen.

Dieser allzu plastisch gehaltenen Vorstellungsweise, die sich auf den ersten Blick als höchst unklar und in sich selbst widerspruchsvoll erweist, ist bald eine etwas mehr ausgeführte von Le Pileur d'Apligny gefolgt. Er bespricht die Fähigkeit der Wolle, Seide, Baumwolle und Leinwand Farbstoffe aufzunehmen in einer Weise, daß man seine geläuterte Bekanntschaft mit der Färbetechnik deutlich daraus ersieht. Die (übrigens nur unter gewissen Bedingungen richtige) Beobachtung, daß die Wolle in

[51] Persoz, Traité théorique et pratique de l'impression des tissus vol. II p. 126 ff.

einer Cochenilleabkochung von bestimmter Stärke sich tiefer färbe als Seide, und diese wieder intensiver als Baumwolle, führt er auf die Ursache zurück, daß die Poren der Wolle größer seyen, um den Farblack (den der Farbstoff der Cochenille mit Zinnchlorid bildet) aufnehmen zu können, während die Seide mit engern Poren es nicht könne, und Baumwolle wie Leinwand aus dem gleichen Grunde noch weniger.

Persoz ist wohl der erste, der die Ansicht, das Fixiren der Farben bestehe in einer Flächenanziehung, in durchaus wissenschaftlicher Weise, und ohne das täuschende Spielzeug willkürlicher Vorstellungen von der Constitution der Fasern verficht. Die Grundgedanken seiner Anschauungen sind die folgenden:

Alle Anziehungserscheinungen lassen sich in drei Gruppen bringen.

Die erste umfaßt solche, deren Resultat wir chemische Verbindungen nennen; dieß sind Juxtapositionen von Atomen oder Atomgruppen, die unter gleichzeitiger wesentlicher Veränderung der physikalischen Eigenschaften des Products, verglichen mit jenen der Componenten, stattfinden.

Die zweite Reihe sind unmittelbare Juxtapositionen von Atomen oder Atomgruppen, solche Nebeneinanderlagerungen, die nur stattfinden können, wenn die Form und Größe der Atome es zulassen; diese Reihe umfaßt das, was man gewöhnlich Cohäsionserscheinungen nennt. Persoz[52] setzt auseinander, wie die beiderlei Erscheinungen, die man gewöhnlich als höchst verschieden von einander bezeichnet, sich sehr nahe kommen.

Die dritte Gruppe von Anziehungserscheinungen, weniger genau verfolgt, steht von jeder der beiden vorigen ferner als diese unter sich, und sie umfaßt: die Anziehung von Gasen und porösen Körpern; die Verbindung von Gasen unter Gegenwart poröser Körper (Contactwirkungen); die Absorptionsfähigkeit gewisser Gase in Wasser; die Abscheidung farbiger Substanzen aus ihren Lösungen durch Kohle; die zerlegende Wirkung von Kohle auf gelöste Salze.

Die diesen einleitenden Betrachtungen folgende Frage: in welche der drei Reihen gehört nun die Fixirung der Farben auf den Zeugen und Garnen? wird in folgender Weise beantwortet. Man hat beim Färbeproceß zwei Stadien zu unterscheiden:

1) Das Unlöslichwerden des Farbstoffes. Dieß geschieht entweder durch chemische Veränderung die das Pigment an sich erfährt (Oxydation

---

[52] Ausführlicher in seinem Werke: Introduction à l'etude de la chimie moléculaire, Strasbourg 1839, — in welchem viele treffliche, zum Theil später von Andern erfolgreich weiter ausgearbeitete Ideen zur Molecularchemie, z. B. die vom Atomvolum starrer und flüssiger Körper niedergelegt sind.

wie Eisenoxydul und Indigweiß), oder Fällung (Safflor), oder Verdunstung des Lösungsmittels (Schwefelarsen aus ammoniakalischer Auflösung) — alles Beispiele sogenannter substantiver Farbstoffe — oder durch Erzeugung salzartiger chemischer Verbindungen (Lacke), worin das Pigment den einen Bestandtheil ausmacht — das Färben mit Beizen und den sogenannten adjectiven Farbstoffen. Kein Zweifel, daß diese Vorgänge sämmtlich in die Reihe chemischer Anziehungen gehören.

2) Ein anderes Stadium aber ist das Haftendmachen der unlöslich gewordenen Pigmente an der Faser. Diese Erscheinungen reiht Persoz in die zweite Gruppe der Anziehungen, das heißt er erklärt sie für Flächenanziehungen.[53]

Man bemerkt, daß hiermit zugleich mit der zweiten der Eingangs erwähnten Fragen, um die sich die Untersuchung dreht, auch die erste in sehr unzweideutiger Weise beantwortet ist.

Die von Persoz für seine Ansicht angeführten, der Praxis entnommenen Beweismittel werden von ihm gleichzeitig gegen eine von Walter Crum aufgestellte Theorie der Baumwollfärberei gebraucht. Wir wollen deßhalb von dieser ebenfalls eine kurze Skizze geben, bevor wir die Argumentation von Persoz darlegen.

Nach W. Crum[54] wäre die Gestalt der Baumwollfaser die, daß die Zelle im reifen Zustande ihrer ganzen Länge nach zusammengedrückt, die beiden Ränder aber röhrenförmig hohl und erhaben geblieben wären. Er beruft sich auf die mikroskopischen Beobachtungen von Thomson zu Clitheroe und von Bauer (die aber, wie alle neueren Forschungen beweisen, unrichtig sind), und stellt sich die Sache so vor, daß die Beize durch seitliche Poren in diese Canäle eindringe, dort sich zersetze und eintrockne, und daß die später dargebotene Farblösung den gleichen Weg mache, um mit der Beizbasis einen Lack zu bilden. Der bei der Baumwollfärberei so häufig vorkommenden und nöthig gefundenen Arbeit des Waschens weist er den Zweck zu, daß dadurch alle äußerlich an der Faser anhängende Beize entfernt werde. Er zieht zum Schlusse eine Vergleichung zwischen dem Anziehungsvermögen der Kohle gegen Farbstoff-

---

[53] Seine Worte sind: Selon nous, cette adhérence des couleurs est due à une juxtaposition immédiate, la matière colorante se déposant, non dans les pores des brins de coton, de laine et de soie, mais à leur surface, qui, ainsi qu'on peut s'en assurer au microscope, se compose de facettes, assez semblables pour la laine aux écailles de poisson.

[54] Ueber die Art, in welcher Baumwolle sich mit Farbstoffen verbindet, im polytechn. Journal Bd. XCII S. 130.

und Salzlösungen, und erklärt verschiedene Färbeoperationen, namentlich die welche der Beize entbehren können, als zurückführbar auf eine Rolle der Faser, die derjenigen der Kohle analog sey.

Persoz fragt sehr richtig: wie soll das Färben der Faser beim Zeugdruck, wo das Pigment mit einem Klebmittel verdickt ist, nach W. Crums Theorie erklärt werden? Man könne doch wohl nicht annehmen, daß die dickliche Masse in die Poren eindringen und die Luft in dem röhrenförmigen Raume austreiben werde. — Küpenblau zu färbende Stoffe werden häufig vorher mit einem dicken Appret von Stärkekleister und Kupfervitriollösung versehen; es ist daher unmöglich daß das Indigblau in die Seitenschläuche der Zelle eingelassen werde. Der Proceß des sogenannten Enlevage- oder Aetzdrucks wäre schwer begreiflich, wenn die Färbung im innern Hohlraume der Baumwolle und nicht äußerlich stattfände. Beim Färben in der Indigküpe wie beim Nankingfärben kann man leicht die Beobachtung machen, daß durch wiederholtes Eintauchen und Trocknen die Indigo- oder Eisenrostschichte immer mehr zunimmt. — Ein Stück küpenblau gefärbtes Baumwollzeug wurde wochenlang in reines fließendes Wasser eingelegt und man fand es zuletzt beinahe ganz entfärbt. — Wie sollte es kommen, daß ein satt rothgefärbter Stoff, das hieße nach W. Crum ein solcher, an welchem die Zellen vollständig angefüllt sind, durch Bedrucken mit Blau ein tiefes Schwarz, und durch Bedrucken mit Gelb ein Orange liefere? — Durch diese Einwürfe macht es Persoz plausibel, daß die Färbung auf der Oberfläche geschehe.

Dufay hat schon 1737 und Bergmann 1776 eine der obigen ganz entgegengesetzte Meinung ausgesprochen; ihnen folgte später Macquer (1778), Berthollet und endlich Chevreul. Die ganze Reihe dieser Forscher, unter welchen wir die glänzendsten Talente ihrer Zeit finden, hält die Verbindung der Pigmente (und Lacke) mit den Fasern für eine chemische. Die Eigenschaft der Wolle, sich besser als Seide, und diejenige dieser, sich besser als Baumwolle und Leinwand färben zu lassen, wird den verschiedenen Graden chemischer Verwandtschaft, den diese Fasern zu den Farbstoffen haben, zugemessen.

Wir dürfen nicht unterlassen, den Darlegungen der Ideen und Versuche Chevreul's, die Persoz ganz unerwähnt läßt, genauer zu folgen. Dieselben finden sich in der Abhandlung: Allgemeine Theorie der Färbekunst.[55] Er hebt im Eingang der manches Lehrreiche enthaltenden Ab-

[55] Dictionnaire technologique T. XXI p. 365; polytechn. Journal Bd. LIV S. 343.

handlung hervor, daß der Gegenstand der Färberei der sey: auf den verschiedenen Fasern gefärbte Körper anzubringen, „welche sich darauf durch die chemische Verwandtschaft und nicht mechanisch" befestigen.

Die unser Thema berührende Partie der Abhandlung zerfällt in sechs Abtheilungen, worin von zahlreichen eigenen Beobachtungen und Versuchen berichtet wird.

1) Das Verhalten der vegetabilischen und thierischen Fasern, als ternärer und quaternärer Verbindungen zu den Grundstoffen ist, wie zu erwarten, das, daß letztere sich ungern und in geringer Menge mit ersteren verbinden.

2) Die Säuren verhalten sich nach Chevreul's Versuchen in folgender Weise:

Eine Flüssigkeit, die 1 Gramm Schwefelsäure mit Wasser auf 10 Kubikcentimeter verdünnt enthielt, gab an Wolle und Seide, die damit digerirt wurden, Säure ab, da die abgegossene saure Flüssigkeit sich weniger sauer erwies. Bei Baumwolle hat sich das entgegengesetzte Resultat gezeigt, d. h. die Faser hatte Wasser aufgenommen und eine stärkere Säure zurückgelassen.

Das Verhalten der Chlorwasserstoffsäure wurde nur gegen Wolle geprüft. Eine Lösung, die in 10 Kubikcentimeter 1,1628 Gram. ClH enthielt, hat an Wolle Säure abgegeben.

Die Säuren können aus den Fasern wieder durch längeres Auswaschen entfernt werden.

3) Von den Basen berichtet Chevreul: Bittererde und Kalk können sich mit der Wolle verbinden, über die Art des Zusammenbringens ist nichts gemeldet.

Eisenoxydhydrat, in Wasser vertheilt, färbte nach einem Jahr in verschlossenen Flaschen Wolle und Seide, aber nicht Baumwolle.

4) Salze, mit Fasern zusammengebracht, liefern vier Möglichkeiten:

a. Keine Einwirkung: ein Fall der unentschieden gelassen, von dem aber bezweifelt wird, ob er je vorkomme.

b. Es können sich die Salze in ihrer Zusammensetzung unverändert mit den Stoffen verbinden. Kaliumeisencyanid soll, sich aus einer verdünnten wässerigen Lösung abscheidend, mit Wolle und Seide sich verbinden, und aus diesem Verhalten wird abgeleitet, daß dasselbe bei vielen Salzen der Fall seyn werde. Es wird der Versuch von Thenard und Roard angeführt, daß Alaun sich mit den Fasern (welchen?) verbinde und aus ihnen wieder ausgewaschen werden könne.

c. Ein anderer Fall ist die Aufnahme eines basischen Salzes aus einem neutralen und das Zurücklassen eines sauren.

Eine Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd, mit Seide zusammengestellt, färbt diese nach kurzer Zeit rostfarben, was von Ablagerung eines schwer löslichen basischen Salzes herkommt. Chevreul hebt ausdrücklich hervor, daß diese Zersetzung nur der chemischen Verwandtschaft der Seide zum basischen Eisensalze zugeschrieben werden könne.

Das Anziehungsvermögen der Seide zu dem basischen Salze ist größer bei einer gewissen Concentration, kleiner in verdünnter Lösung: bei zu starker Concentration nimmt aber die Ausscheidungstendenz des basischen Salzes eher wieder ab. Verschiedene Eisensalze werden um so mehr basisches Salz abgeben, je größer ihre Neigung ist, basische Salze zu bilden.

d. Die letzte Möglichkeit ist, daß nur einer der beiden Bestandtheile eines Salzes, die Säure oder die Basis fixirt wird.

Es soll nach Thenard und Roard die Wolle den Weinstein zersetzen, indem sie sich mit Weinsäure und etwas unzersetztem Salze verbinde und neutrales weinsaures Kali zurücklasse. Baumwolle in essigsaure Alaunerde getaucht, getrocknet, dann mit heißem Wasser gekocht, soll lediglich Alaunerde zurücklassen.

5) Ist die Rede von der Wirkung der Faser auf die neutralen, nicht salzartigen, binären, ternären ꝛc. Verbindungen.

Verbindungen unorganischer Natur, die hieher gezählt werden müssen, sind die Schwefelmetalle, die entweder aus ammoniakalischer Lösung durch Verdunsten des Ammoniaks, oder in Lösung eines fixen Alkalis durch Nachbehandlung mit einer Säure, oder durch Beizen in einem Metallsalz und Passiren durch Schwefelkaliumlösung niedergeschlagen worden.

Die organischen Farbstoffe endlich werden noch in ihrem Verhalten bei directem Zusammenkommen mit der Faser betrachtet. Es wäre völlig nutzlos, die Mittheilungen, die in dieser Beziehung gemacht sind, zu wiederholen. Die Erfahrungen, die man seit dem Jahre 1833, in welchem der Aufsatz geschrieben seyn mag, über die organischen Farbstoffe gemacht hat, haben so wichtige Veränderungen in diesem Gebiete der organischen Chemie hervorgebracht, daß das Wenigste aus Chevreul's Abhandlung noch auf der Höhe unserer Kenntnisse steht.

Eben so wenig erheblich sind die Betrachtungen in der Abtheilung:

6) der Abhandlung: Wirkung der Fasern, der basischen Säuren oder salzartigen Verbindungen und der organischen Pigmente, d. h. also Ueberblick der Verhältnisse, die sich ergeben bei gleichzeitigem Zusammentreffen von Beize, Faser und Pigment. Es werden in den beiden letzten Abtheilungen zudem ganz bekannte Erscheinungen aus der Praxis der Färberei berichtet, die zu den Beweisen, daß wir es mit chemischen Verbindungen zu thun haben, so viel als nichts beitragen.

Auf Chevreul's Ansichten und Arbeiten werden wir später noch zurückkommen müssen. Es ist nun noch über drei verschiedene Arbeiten, die das Verdienst der beobachtenden Methode für sich haben, in ihren hauptsächlichsten Ergebnissen zu berichten, um so mehr, als dieselben noch nirgends im Zusammenhang mit einer allgemeinen Theorie der Färberei besprochen worden sind.

A. Oschatz[56] lieferte im Jahre 1848 eine sehr beachtenswerthe Abhandlung: „Ueber den Bau der wichtigsten, technisch verwendbaren Faserstoffe," an deren Schluß sich eine kurze Betrachtung: „Mikroskopische Grundlagen zur Theorie des Färbens" findet. Die Folgerungen, die er aus seinen Beobachtungen zieht, sind, in seinen eigenen Worten ausgedrückt, die folgenden:

„Wenn man feine Querschnitte gefärbter Fasern herstellt und diese der mikroskopischen Prüfung unterwirft, sieht man, daß die ganze solide Substanz der Fasern gleichmäßig gefärbt ist. Die selbst bei der Baumwolle verhältnißmäßig beträchtliche Stärke der Wandung läßt darüber auch bei dieser keinen Zweifel übrig. Daß indessen, namentlich bei türkischrother Baumwolle, die äußerste Schicht der Wandungen mitunter eine größere Intensität in der Färbung zeigt, ist nicht in Abrede zu stellen, wogegen bei Wolle und Seide die ganze Fläche des Querschnittes die größte Gleichförmigkeit zeigt.

„Es ist somit den fernerhin aufzustellenden Theorien über die Färberei durch Feststellung dieser durchgängigen Thatsache, von der man sich auf dem angegebenen Wege leicht überzeugen kann, wenigstens ein sicherer Ausgangspunkt gegeben. Eine Ausscheidung von Farbenpartikeln, die etwa durch die ganze organische Substanz vertheilt wären, ist hier eben so wenig, selbst nicht bei den stärksten Vergrößerungen wahrzunehmen, wie die Kalksalze in der organischen Grundlage der Knochen sich gesondert

---

[56] Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt Nr. 1 — 11; im polytechn. Journal Bd. CX S. 342.

erkennen lassen, oder die Kieselsäure in den Zellenwandungen des Schachtelhalms und der Gräser. Wenn man daher nicht eine chemische Verbindung der Farbstoffe mit der Substanz der Fasern annehmen will, so ist man genöthigt vorauszusetzen, daß die ausgesonderten Partikeln so klein und so gleichmäßig vertheilt sind, daß sie selbst der stärksten Vergrößerung sich noch entziehen."

Verdeil[57] übermachte im December 1858 der französischen Akademie der Wissenschaften eine Mittheilung „über die Färbung der Zeugfasern thierischen und vegetabilischen Ursprungs," deren Inhalt sich im Folgenden zusammenfassen läßt:

1) Es sind Wolle, Seide und Baumwolle mittelst Durchdringung gefärbt. Sie erscheinen unter dem Mikroskop gleichmäßig mit Farbe imprägnirt und durchsichtig. Eine Ausnahme bilden die mit chromsaurem Bleioxyd oder mit Chromoxyd gefärbten Stoffe, denn diese sind zum Theil mittelst Ablagerung des Farbstoffs auf der Oberfläche der Faser, zum Theil mittelst Durchdringung gefärbt. In einigen ausnahmsweisen Fällen ist die schwarzgefärbte Seide durch eine der Faser wenig anhaftende Kruste gefärbt; diese Hülle zerbricht und zeigt die Faser gleichmäßig mittelst Durchdringung gefärbt. Abgesehen von diesen eigenthümlichen Fällen sind die gefärbten Zeugfasern stets mittelst Durchdringung des Farbstoffs und durch seine innige Vereinigung mit der Substanz der Faser gefärbt.

2) Die Verfahrungsarten, welche man in der Praxis zum Färben der Stoffe anwendet, sind nach der Natur der Gewebe verschieden. Während nämlich die Fasern thierischen Ursprungs, Wolle und Seide, sich der Farbstoffe bemächtigen, die in einem Färbebad aufgelöst sind, welches ein Metallsalz als Beize enthält, wird dagegen der Holzstoff unter denselben Umständen keine Spur von Farbe fixiren. Damit Baumwolle, Flachs oder Hanf sich so färben können, daß weder das Waschen mit Wasser noch das Reiben die Farbe beseitigt, muß nothwendig der Farbstoff, nachdem er die Substanz der Faser durchdrungen hat, unauflöslich gemacht worden seyn. Die Wolle und die Seide scheinen hingegen eine wirkliche Verwandtschaft zu den mit den Beizen gemischten Farbstoffen zu besitzen.

3) Fand er, daß Wolle und Seidenstoffe, mit Lösungen von Thonerde-, Eisen- und Zinnsalzen zusammengebracht, die Eigenschaft besitzen, eine gewisse Menge „von der Basis" der Beize zu fixiren.

---

[57] Comptes rendus, Dec. 1858 Nr. 24; polytechn. Journal Bd. CLI S. 204.

Die kleine Zusammenstellung ist folgende:

Wolle, gebeizt mit	Alaun	. .	enthielt in 100 Theilen	0,75	Asche
„ „ „	desgleichen	. .	„ „ „	0,72	„
„ „ „	schwefelsaurer Thonerde		„ „ „	0,86	„
„ „ „	Alaun und Weinstein		„ „ „	1,12	„
„ „ „	essigsaurem Eisen	.	„ „ „	0,75	„
„ „ „	Zinnchlorid	. .	„ „ „	1,25	„
Seide, gebeizt mit	essigsaurer Thonerde		„ „ „	0,50	„
„ „ „	essigsaurem Eisen	.	„ „ „	1,00	„
„ „ „	Alaun	. . .	„ „ „	0,40	„

Es hat endlich O. Maschke[58] eine Abhandlung bekannt gemacht, deren Tendenz zwar nicht ist, eine Theorie der Färberei zu geben, in der aber Beobachtungen aufgezeichnet sind, die so sehr in die vorliegende Frage einschlagen, daß wir sie nicht unberührt lassen dürfen. Die Abhandlung führt den Titel: „Pigmentlösung als Reagens bei mikroskopisch-physiologischen Untersuchungen."

Im Eingang werden die erheblichsten Resultate aus den Untersuchungen Hartig's, über die Einwirkung gewisser Pigmente auf die Zellkernmasse, zusammengestellt. Der für unsere Zwecke allein wichtige Satz Hartig's betrifft die Erklärung der Erscheinung, daß der Zellkern Pigmente anziehe. Maschke gibt Hartig's Meinung in folgender Redaction. Auch für Maschke's eigene Erklärung dieser Beobachtungen bedienen wir uns seiner eigenen Worte.

„1) Carmin sey keineswegs der einzige Farbstoff, der von dem Chlorogen (Kernmasse) des Zellkernes aufgenommen werde; ein Gleiches geschähe mit dem Safte von Phytolacca decandra, mit Lackmus, Gummigutt, Kupfervitriollösung, Zinnober, Tinte.

„2) Das Chlorogen habe er als Pflanzenleim und Eiweiß erkannt und ebenso bestehe der Kleber des Weizens aus denselben Bestandtheilen, deren jeder einzelne die Eigenschaft der Farbenaufspeicherung zeige. Auch das thierische Eiweiß (aus Eiern), die Faserbündel der Hausenblase vor und nach ihrer Auflösung in Leim, ferner das stickstoffreiche Klebermehl der übrigen Sämereien und die stickstofffreien Schleimschichten der Gummi-Traganth-Zellen und anderer schleimiger Zellwandungen (Entwickelungsgeschichte des Pflanzenkeims von Hartig S. 6) besäßen ein gleiches Verhalten gegen Farbstoff.

---

[58] Journal für prakt. Chemie von Erdmann und Werther, Bd. LXXVI S. 37.

„3) Von einer chemischen Reaction könne keine Rede seyn, aber auch nicht von einer einfachen Färbung oder Durchdringung, da die geringste kaum wahrnehmbare Beimengung zum Zellsaft das Chlorogen und nur dieses färbe, nicht die Zellhäute und Zellsäfte, in die es eingeschlossen sey. Die Färbung trete schon nach einigen Secunden ein und steigere sich nach wenigen Minuten zur gesättigten Färbung.

„4) Es lasse sich die ganze Erscheinung wohl nicht anders erklären, als durch die Annahme eines außerordentlich raschen Durchganges der umgebenden Flüssigkeit durch die Chlorogenmasse, wie durch einen Filtrirapparat, wobei dann der in dieser Flüssigkeit gelöste Farbstoff in ihr zurückbleibe und in Folge dessen sich anhäufe.

„5) Unter den verschiedenen in Anwendung gebrachten Farbstoffen behalte Carminlösung den Vorzug, weil die gefärbten Objecte trotz tiefer Röthe noch durchscheinend genug bleiben.

„Wenn die unter 1) aufgeführten Beobachtungen Hartig's vollständig richtig wären, so hätte seine Ansicht über die Färbung des Zellkernes wenig Befremdendes, namentlich in Anbetracht seiner schon vor längerer Zeit aufgestellten Theorie über die physiologische Bedeutung dieses Centralorgans.

„Es ist aber leicht nachzuweisen, daß die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Zelle durch Pigmente sich leicht färben, wenn sie nur im vertheilten Zustande dargeboten werden, wie das beim Zinnober z. B. nur der Fall seyn kann.

„Wenn lösliche Pigmente allein zur mikroskopischen Färbung geeignet sind, so liegen hier offenbar dieselben Verhältnisse, wie beim Färben der Wolle und Seide im Großen, vor: stickstoffhaltige Substanzen und Farbebäder. Man weiß nun schon lange, daß die Pigmente zur Substanz der Wolle und Seide in einer chemischen Verwandtschaft stehen; auch ist es bekannt, daß gewisse Farbestoffe, z. B. Indigo, die man deßhalb substantive Farben nennt, eine so große Verwandtschaft besitzen, daß selbst die Anwendung von Mordants überflüssig wird; es ist demnach nichts natürlicher, als daß man etwas Aehnliches auch bei den mikroskopischen Färbungen vermuthet und die am Zellkern durch irgend ein Pigment entstehende Farbenreaction einfach durch die chemische Verwandtschaft zwischen der Substanz des Zellkernes und dem angewandten Pigmente erklärt.

„Daß hierbei in der That die chemische Verwandtschaft im Spiele sey, geht a priori schon daraus hervor, daß andere körnige oder bläschenartige Gebilde der Zelle, die in morphologischer Hinsicht ganz ähnliche

Verhältnisse darbieten, aber von anderer chemischer Constitution sind, sich nicht mit Pigmenten zu verbinden im Stande sind; noch klarer wird die Richtigkeit dieser Ansicht sich im Verlaufe der vorliegenden Arbeit bei den einzelnen Stoffen herausstellen.

„Allein so ganz und gar ohne Wirksamkeit scheint mir die physikalische Beschaffenheit des zu färbenden Stoffes nicht zu seyn; außer der chemischen Anziehung ist sicherlich in einigen Fällen auch die Flächenanziehung, wie wir sie bei der Kohle und dem Platin kennen, thätig, so daß die Wirkungen der ersteren durch die der letzteren um ein Bedeutendes erhöht werden.

„Ich habe nun die folgenden Versuche vorläufig darauf gerichtet, diejenigen physiologisch wichtigen Substanzen zu ermitteln, denen die farbeanziehende Kraft inne wohnt; da es aber aus der Färberei bekannt ist, daß stickstoffhaltige Substanzen, wie Wolle und Seide, sich vorzugsweise zum Färben eignen, so habe ich mit dieser Gruppe, oder vielmehr mit der Gruppe der Proteinsubstanzen, die Reihe meiner Versuche begonnen."

Maschke theilt auch eine Reihe eigener Beobachtungen mit, aus welchen wir nur einiges für uns Bemerkenswerthes herausheben.

Ueber die Hornsubstanz z. B. sagt er:

„Die Farbenanziehung der Hornsubstanz ist durch die Kunst der Färberei bekannt; desto mehr mußte es mich überraschen, als ich bei wiederholt und auf die sorgsamste Weise ausgeführten Färbeversuchen kaum eine Andeutung von Färbung unter dem Mikroskope erhielt, selbst wenn die mit Aether behandelten Haare oder die Wolle viele Stunden lang in einem Farbebade gelegen hatten; nur an ihren Schnitt- oder Bruchstellen wurde nach längerer Einwirkung die Färbung sichtbar, oder da, wo durch Druck oder Reibung das Oberhäutchen des Haares in der Weise entfernt worden, daß die Rindensubstanz der Einwirkung des Pigmentes bloß lag.

„Dieser Widerspruch löste sich jedoch sofort, als ich das Object unter dem Deckgläschen in der Farbelösung stark erwärmte; alsdann sieht man die Färbung von den Schnittflächen der Haare ausgehen, dann an den Haarspitzen auftreten und von hier sich über die ganze Länge der Haare herabziehen. Es scheint demnach, daß diese Eigenthümlichkeit daraus entspringt, daß das Oberhäutchen sich dem Eintritt der Pigmentlösung hartnäckig widersetzt, uud daß dieses sowohl, wie die Rindensubstanz in wässerigen Flüssigkeiten bei gewöhnlicher Temperatur nur sehr langsam aufzuquellen vermag."

Endlich wird auch der Cellulosegruppe gedacht und darüber Folgendes berichtet:

„Diese Stoffe, sämmtliche Cellulose (und auch die Substanz wohl sämmtlicher Schlauch- oder Bläschenmembranen, die ich für Korksubstanz zu halten geneigt bin, d. h. für dieselbe Substanz, aus der die Kartoffelschalen und die Cuticula der Pflanzen bestehen), ferner Amylum, Zucker, Schleim, gaben durchaus negative Resultate;" und am Schlusse heißt es:

„Wir haben also zwei Gruppen von organischen Körpern, von denen die eine sich mit Farbstoffen verbindet, während die andere nichts derartiges unter dem Mikroskope erkennen läßt; beide Gruppen gewinnen dadurch an Bedeutung, daß zu der einen sämmtliche Glieder der Proteïnfamilie, während zu der anderen die der Cellulose-Familie gehören, und daß fast alle Glieder dieser Familien beinahe ausschließlich den Pflanzenkörper zusammensetzen."

Es geht aus dieser Zusammenstellung aufs deutlichste hervor, daß über die beiden Eingangs erwähnten Fragen, um welche sich die Untersuchung dreht, durchaus keine Uebereinstimmung unter den verschiedenen Autoren herrscht.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XCVIII.

Verfahren zur Darstellung von Krapp-Dampfroth für den Zeugdruck, von Fr. Albert Gatty, Chemiker zu Accrington in Lancashire.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, August 1859, S. 112.

Meine Erfindung (patentirt in England am 17. November 1858) besteht in der Anwendung von Essigsäure oder Holzsäure in Verbindung mit Thonerdebeize, als Befestigungsmittel des Krappfarbstoffs zur topischen Darstellung von Dunkelroth und Hellroth auf baumwollenen, leinenen und seidenen Zeugen vermittelst des Dämpfens.

Hierzu bereite ich eine concentrirte Auflösung des Krappfarbstoffs, indem ich Garancin, Krappblumen oder irgend ein den Krappfarbstoff enthaltendes Extract beiläufig eine Viertelstunde lang mit kochender Essigsäure oder Holzsäure behandle, dann filtrire und den Rückstand noch heiß auspresse. Ein Extract, welches an Farbstoffgehalt beiläufig sein fünfzehnfaches Gewicht Krapp repräsentirt, erfordert sein zwölf- bis fünfzehnfaches Gewicht Essigsäure oder Holzsäure von 8½ Grad Baumé (1060 spec. Gew.), um eine concentrirte Lösung zu liefern.

Um Roth zu erhalten, wird die concentrirte Lösung des Farbstoffs mit Gummi verdickt, und auf jeden Gallon (4 Liter 536 Kubikcentimeter) der Lösung 1 Pint (567 Kubikcentimeter) essigsaure Thonerde von $7\frac{1}{5}$ Grad Baumé (1050 spec. Gew.) beigemischt; für Hellroth wird diese Farbe mit der erforderlichen Menge Gummiwasser abgeschwächt.

Wenn man ein Extract anwenden kann, welches an Farbstoffgehalt sein zwanzig- bis dreißigfaches Gewicht Krapp repräsentirt, so ist es nicht nöthig, eine heiße Auflösung desselben in Essigsäure zu machen; es genügt dann, dasselbe mit einer kleinen Menge Wasser zu zerreiben und es mit der Essigsäure und der vorher mit Gummi verdickten essigsauren Thonerde zu mischen. In diesem Falle nehme ich ein halbes Pfund ($453\frac{6}{10}$ Gramme) von dem Extract auf 1 Gallon Essigsäure, und 1 Pint essigsaure Thonerde von $7\frac{1}{5}$ Grad Baumé.

Nachdem die Zeuge mit diesen Farben bedruckt worden sind, werden sie gedämpft und gewaschen; um die Farben zu beleben, kann man sie hernach durch kochendes Seifenwasser passiren.

XCIX.

Behandlung des Weizenmehls behufs der Darstellung von Schlichte oder Appreturmasse zum Stärken der Garne und gewebten Stoffe, sowie zum Leimen des Papiers; von Fr. Crace Calvert, Prof. der Chemie in Manchester, und C. Lowe, analytischer Chemiker daselbst.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, August 1859, S. 121.

Unsere Erfindung (patentirt in England am 25. November 1858) besteht darin, daß wir ätzende Alkalien anwenden, um den Kleber aufzulösen, welchen das zu den angegebenen Zwecken dienende Weizenmehl enthält. Nach dem gewöhnlichen Verfahren wird dieser Kleber dadurch theilweise zerstört oder auflöslich gemacht, daß man das Weizenmehl der Gährung unterzieht, bevor man es durch Kochen in Kleister verwandelt; während dieses Gährungsprocesses wird aber auch ein sehr beträchtlicher Theil (manchmal die Hälfte) des im Mehle enthaltenen Stärkmehls zerstört; bei Anwendung unseres Verfahrens verwerthet man daher den ganzen Stärkmehlgehalt sammt dem Kleber des Mehls als Kleister.

Wir bereiten unsern Patentkleister nach zwei Methoden, je nach dem Zweck wozu er verwendet werden soll.

Kleister Nr. 1. — Wenn der Kleister zum Stärken von Zettel, Garn, gewebten Stoffen, Papier oder anderen Waaren bestimmt ist, welche bloß von ihm (ohne andern Zusatz) den erforderlichen Betrag aufnehmen sollen, um sie steif zu machen, so bereiten wir ihn folgendermaßen:

Wir kochen in einem geeigneten Gefäß ein Gemisch von 8½ Gallons (30½ Liter) Wasser, 12½ Pfd. (5 Kil. 670 Grm.) Weizenmehl und 70 Alkalimeter-Abtheilungen (35 Kubikcent.) Aetznatronlauge von 39° Baumé (1340 spec. Gewicht). Die Operation beginnt damit, daß man die Materialien im kalten Zustande einander vollständig einverleibt, und dann die Mischung nach und nach auf den Siedepunkt erhitzt, am besten mittelst eines hineingeleiteten Dampfstroms. Das Ganze wird unter beständigem Umrühren eine halbe Stunde lang im Kochen erhalten, und dann durch ein Kupferdrahtsieb von beiläufig 200 Maschen auf den Zoll passirt. Obige Verhältnisse liefern 12 bis 14 Gallons (57 bis 63½ Liter) fertigen Kleister. Wenn dieser Kleister einige Zeit aufbewahrt werden muß, so rühren wir in das Ganze noch beiläufig 1500 Grain-Maaße (97 Kubikcentimeter) flüssigen Terpenthin, um das Sauerwerden desselben zu verhüten.

Kleister Nr. 2. — Zur Bereitung dieses Kleisters, welcher für Zettel, Garn, Gewebe, Papier ꝛc. bestimmt ist, welche nicht bloß gesteift, sondern auch durch Zusatz mineralischer oder salziger Substanzen erschwert werden sollen, wenden wir folgende Verhältnisse an:

80 Gallons (363 Liter) Wasser, 240 Pfund (109 Kilogr.) Weizenmehl, 1 Pint (567 Kubikcentimeter) Aetznatronlauge von 39° Baumé, und 200 Pfd. (90 Kilogr. 720 Grm.) Glaubersalz. Zuerst mischen wir das Mehl und Wasser gut zusammen, und dann geben wir das Alkali zu, welches man drei Stunden lang unter beständigem Umrühren auf das Mehl wirken läßt. Hernach wird das Glaubersalz in der Mischung aufgelöst; das Ganze braucht dann nur noch auf die erforderliche Stärke verdünnt und gekocht zu werden, je nach dem Zwecke zu welchem es angewendet werden soll.

Das Aetznatron kann bei der Bereitung unseres Kleisters durch Kali oder Ammoniak ersetzt werden, welche aber beide kostspieliger sind.

Durch den Kleister Nr. 1 erzielen wir eine sehr beträchtliche Ersparniß an Weizenmehl; durch den Kleister Nr. 1 sind wir überdieß im Stande eine größere Gewichtszunahme der damit gesteiften Zettel, Garne, gewebten Stoffe ꝛc. zu erzielen.

C.

Beiträge zur Technologie der Rübenzuckerfabrication; von Dr. Rudolph Wagner.[59]

Die Entfernung des Kalkes aus dem mit Kalk geläuterten Rübensafte geschieht bekanntlich in der Rübenzuckerfabrication zum Theile mit Hülfe von Kohlensäuregas in den von Kleeberger und Kindler construirten Entkalkungs-Apparaten, zum Theile auch durch Filtration des kalkhaltigen Saftes über gekörnte Knochenkohle. Wenngleich die Beseitigung des Kalkes durch Kohlensäure gegenwärtig fast allgemein üblich ist, so hat doch diese Entkalkungsmethode auch ihre, allen Praktikern wohlbekannten Schattenseiten. Ich fand mich veranlaßt, andere Entkalkungsmittel als Kohlensäure anzuwenden und Versuche in dieser Richtung anzustellen, und theile im Folgenden einen kurzen Auszug meiner Arbeit mit.

Von den wiederholt vorgeschlagenen Säuren: Phosphorsäure, Oxalsäure, Pektinsäure, welche eine Zuckerkalklösung dem Kalk entziehen und mit diesem unlösliche Verbindungen bilden, nahm ich keine Notiz, da diese Substanzen theils zu theuer für die Anwendung im Großen, theils von nachtheiligem Einfluß auf die Eigenschaften des herzustellenden Zuckers waren, theils auch, und dieß gilt besonders von dem pektinsauren Kalk — die voluminöse Beschaffenheit des Kalkniederschlages leicht einen Verlust an Zucker herbeiführen kann. Die Gerbsäure, die auch zum Entkalken vorgeschlagen wurde, ist völlig ungeeignet; anstatt daß sich, wie man glauben könnte, gelblich gefärbter gerbsaurer Kalk bildete, wenn man Tannin zu einer Lösung von Kalksaccharat setzt, tritt sofort eine Spaltung der Gerbsäure in Gallussäure und Glycose ein, welche beide augenblicklich Sauerstoff absorbiren und in kürzester Zeit zur Bildung von braungefärbten, theilweise löslichen Humussubstanzen Veranlassung geben.

Neuerdings ist Seife als Entkalkungsmittel vorgeschlagen worden. Man entfernte dadurch freilich den Kalk, aber an dessen Stelle brachte man eine äquivalente Quantität Natron, welche auf keine Weise aus dem Klärsel zu entfernen war und die Menge der Melasse beträchtlich vermehrte. Rationeller ist die Anwendung der Oelsäure, so wie sie die Stearinkerzen-Fabriken liefern; eine Lösung von Kalksaccharat mit Oel-

[59] Vorgetragen am 16. Juli 1859 in der Würzburger physikalisch-medicinischen Gesellschaft. — Aus den Verhandlungen dieser Gesellschaft Bd. X S. 22.

säure in der Kälte zusammengeschüttelt, wird so vollständig entkalkt, daß oxalsaures Ammoniak in dem Filtrat nur noch eine schwache Färbung bewirkt; die Oxalsäure des Handels enthält jedoch im Wasser theilweise lösliche flüchtige Fettsäuren (Capronsäure bis Caprinsäure), welche dem aus dem Filtrat dargestellten Zucker hartnäckig adhäriren und demselben einen Bocksgeruch mittheilen, wenn die angewendete Oelsäure aus Talg gewonnen war. Aus Palmöl abgeschiedene Oelsäure ertheilte dem Zucker zwar wenig Beigeschmack, aber dafür den bekannten Veilchenwurzelgeruch der Palmölseife. Die gewonnene Kalkseife ist gewöhnlich nicht hart, sondern schmierig und ihre Abscheidung und Zersetzung mit Mineralsäuren immer mit Verlust verknüpft.

Weit empfehlenswerther ist die Stearinsäure des Handels (in der Regel ein Gemenge von viel Palmitinsäure mit etwa 10 Proc. Stearinsäure) [60], welche im geschmolzenen Zustande mit der erwärmten Zucker-Kalk-Lösung zusammengeschüttelt, dieselbe vollständig entkalkt.

1) 8,3 Grm. Stearinsäure mit überschüssigem Kalksaccharat erwärmt bis keine Kalkaufnahme mehr stattfand, gaben eine sich vollständig von der Zuckerlösung abscheidende Kalkseife, welche nach dem Auswaschen und Pressen zwischen Fließpapier und Erwärmen, bis alles Wasser entfernt war, 9,25 Grm. wog.

100 Th. der angewendeten Stearinsäure nahmen mithin aus der Zucker-Kalk-Lösung 10,2 Proc. Kalk (CaO) auf.

2) 3,40 Grm. obiger Kalkseife hinterließen nach dem Verbrennen

0,542 Grm. CaO, CO_2

= 0,303 Grm. oder 8,91 Proc. Kalk.

Die Kalkseife läßt sich ohne Verlust sammeln und leicht und vollständig durch Schwefelsäure oder Salzsäure zersetzen. Der auf diese Weise erhaltene Zucker ist absolut rein. Unter Umständen möchte daher die Stearinsäure als Entkalkungsmittel Beachtung verdienen, sie würde selbst der Kohlensäure vorzuziehen seyn, wenn man allem Verluste von Substanz dadurch vorzubeugen sucht, daß man die Bildung der Kalkseife und deren Zersetzung in dem nämlichen Gefäße vornähme.

Als zweite Substanz, die als Entkalkungsmittel Aufmerksamkeit verdient, erwähne ich die Kieselsäure, und zwar in Form von Kieselgallerte, wie sie aus einer Wasserglaslösung durch Säuren ausgeschieden wird; die körnige Masse wird durch ein feines Sieb getrieben und durch

---

[60] Mit dieser Annahme stimmte der Schmelzpunkt der Säure, 60,1° C. überein, welchem eine Mischung von 90 Theilen Palmitinsäure mit 10 Theilen Stearinsäure entspricht.

Decantation mit Wasser ausgewaschen. Mit Zucker-Kalk digerirt, entzieht die Kieselgallerte den Kalk bis auf kleine Mengen, die erst durch lange Zeit fortgesetzte Digestion mit überflüssiger Kieselsäure zu entfernen sind. Um die Menge des Kalkes kennen zu lernen, die von der Kieselsäure aufgenommen werden kann, wurde Kieselgallerte mit Kalksaccharat digerirt, bis kein Kalk mehr aufgenommen wurde, das Kalksilicat ausgewaschen und bei 120° C. getrocknet.

0,445 Grm. dieses Kalksilicates geben (auf bekannte Weise durch Salzsäure zersetzt und nach dem Abscheiden der Kieselsäure der Kalk mit oxalsaurem Ammoniak gefällt; der oxalsaure Kalk durch Glühen in kohlensauren verwandelt)

0,309 Grm. CaO, CO_2
= 0,173 Grm. oder 38,8 Proc. Kalk.

Das analysirte Kalksilicat enthielt indessen noch freie Kieselsäure, die durch Digestion mit verdünntem Natron entfernt wurde:

0,628 Grm. Kalksilicat wogen nach dem Entfernen der freien Kieselsäure
0,599 „

0,029 Grm. freie Kieselsäure.

Wenn man die Kieselsäure gehörig zertheilt mit der Zucker-Kalk-Lösung zusammenbringt, wird es ohne Zweifel gelingen, größere Kalkmengen mit der Kieselsäure zu verbinden, vielleicht zu einem Kalksilicat, welches wie der Wollastonit auf 52 Th. Kieselsäure 48 Th. Kalk enthält.

Das Kalksilicat läßt sich entweder mit Hülfe von Salzsäure wieder in sofort brauchbare Kieselgallerte überführen, oder es wird zu hydraulischem Kalke verwendet.

Zucker-Kalk mit Wasserglaslösung zusammengebracht, gibt eine dickliche Masse, die nach einigen Stunden zu einer gelblichen homogenen, dem Opodeldok durchaus ähnlichen Gallerte erstarrt.

0,398 Grm. der ausgewaschenen und geglühten Masse bestanden aus

Kieselsäure	0,210	54,7
Kalk	0,188	47,3
	0,398	100,0

Diese Zusammensetzung führt ziemlich genau zu der Formel $3\,CaO, 2\,SiO_3$.

CI.

Untersuchung über die Ausbeute an Photogen ꝛc. aus dem Stichtorf in der Fabrik des Anhalt'schen Fabrik-Vereins; vom Baurath J. E. Heß in Zeitz bei Leipzig.

Die folgenden Angaben sind Resultate von Untersuchungen, welche ich in Folge eines von mir ausgeführten Auftrags ausgeführt habe, und sie dürften für die Veröffentlichung um so geeigneter erscheinen, da sie, als der Praxis im Großen entnommen, für Anlagen zur Verarbeitung ähnlicher Rohstoffe einen nicht unwichtigen Anhaltspunkt abgeben können.

Die Gewichtangaben beziehen sich auf das neu eingeführte preußische Zollgewicht, von welchem 1 Centner oder 100 Pfund soviel wie 106,904 Pfund des früheren, alten Gewichts betragen.

Der grubennasse Torf hat ein Gewicht von 28,110 Ctr. pr. Klafter von 108 preuß. Kubikfuß, der lufttrockene Torf von 19,755 Ctr. pr. Klafter. Die trockene Destillation des Torfs geschieht in den Jacobi'schen Oefen, welche patentirt sind und eine sehr vortheilhafte Verbindung des Retorten- mit dem Schachtofensystem bilden, über deren Vortheile und Wirkung, sowie über deren vereinfachten Betrieb weitere Mittheilungen erfolgen werden.

In zwei also construirten Oefen, welche in ununterbrochener Feuerung bleiben, dergestalt, daß beim Laden und Leeren der Betrieb nicht unterbrochen wird und weder an Torf noch an gewonnenem Theer das Geringste eingebüßt wird, werden in 24 Stunden durchschnittlich

356 Ctr. { grubenfeuchten Torfs verarbeitet, von welchen der { erstere 16,74 Ctr.
500 „ { lufttrockenen „ „ „ „ „ „ { letztere 23,26 „

fast wasserfreien Theer liefern. Es ergibt sich hieraus, daß mit lufttrockenem Torf bedeutend mehr Theer in derselben Zeit erzeugt wird, als mit grubenfeuchtem, und es sind deßhalb auch zweckgemäß lange und ausreichend große Trockenschuppen für den Torf angelegt.

500 Ctr. Torf liefern in 24 Stunden des Betriebes ungefähr 1366 Kubikfuß Kohks in Stücken von 2 bis 3 Kub.-Zoll. Die gewonnenen Kohks reichen vollständig zur Befeuerung der beiden Schachtöfen, der Dampfmaschine, der Destillirblasen und der Ammoniak-Verdampfpfannen aus.

Der Theer hat durchschnittlich im Großen ein spec. Gewicht von 0,965, und ergibt bei seiner Destillation:

A. 10 Proc. rohes leichtes Oel von 0,888 spec. Gewicht,
B. 40 Proc. rohes schweres Oel von 0,940 spec. Gewicht,
C. 25¼ Proc. rohe Paraffinmasse; außerdem aber noch (nach Angabe des Fabrikdirigenten)
D. 15 Proc. Asphaltrückstand,
E. 4¾ Proc. Gase und Arbeitsverluste, und
F. 5 Proc. Wasser.

Das hohe specifische Gewicht des Theers sowie der Rohöle rührt von dem bedeutenden Gehalt an Kreosot her. Es wird daher bei ihrer Reinigung sorgfältig auf ihren Kreosotgehalt geprüft und hiernach die zur Reinigung anzuwendenden Substanzen ihrer Quantität nach abgemessen, um hierdurch, sowie durch kräftiges Mischen und Waschungen das Kreosot abzuscheiden und die Oele ꝛc. leichter, heller und von besserem Geruch zu erhalten.

Aus 100 Pfd. Theer oder den hieraus erzielten, oben sub A. B. C. genannten Rohproducten geben durch die weitere Behandlung:

die 10 Pfd. rohes leichtes Oel	a.	an Photogen	5,401000 Pfd.
	b.	an rohem Kreosot . . .	0,908340 „
die 40 Pfd. rohes schweres Oel	c.	an roh. Paraffin-Masse	1,908066 „
	d.	an Photogen	1,573634 „
	e.	an rohem Kreosot . . .	1,936166 „
	f.	an Solar-Oel . . .	24,336513 „
die 25¼ Pfd. rohe Paraffinmasse	g.	an roh. Paraffinmasse	16,018181 „
	h.	an Photogen	3,249432 „
	i.	an Solar-Oel	1,707272 „
	k.	an rohem Kreosot . .	0,659340 „

oder zusammengenommen, 100 Pfd. Theer =

ad a. d. h.	an Photogen	10,224066 Pfd.
ad f. i.	an Solar-Oel . . .	26,043785 „
ad c. g.	an roh. Paraffinmasse	17,926247 „
ad b. e. k.	an rohem Kreosot . .	3,503846 „

mithin geben auf die Betriebszeit von 24 Stunden einerseits, resp. auf eine Klafter Torf andererseits reducirt:

500 Centner lufttrockener Torf (oder 23,26 Centner Theer) in zwei Oefen in 24 Stunden	356 Ctr. grubenfeucht. Torf (oder 16,74 Ctr. Theer) in zwei Oefen in 24 Stunden	1 Klafter (oder 19,755 Centner) lufttrockenen Torfs	1 Klafter (oder 28,110 Ctr.) grubenfeuchten Torfs
an Photogen . . . 238 Pfd.	171 Pfd.	9,40338 Pfd.	10,69328 Pfd.
„ Solar-Oel . . . 606 „	436 „	23,94306 „	34,42685 „
„ rohem Kreosot . . 81 „	58 „	3,20031 „	4,57972 „
„ roher Paraffinmasse 417 „	300 „	16,47567 „	23,68820 „

Außerdem liefert der $\left\{\begin{matrix}\text{lufttrockene}\\ \text{grubenfeuchte}\end{matrix}\right\}$ Torf $\left\{\begin{matrix}35\\ 53\,^{7}/_{10}\end{matrix}\right\}$ Procent seines Gewichts ammoniakalisches Wasser. Dasselbe wird zu schwefelsaurem Ammoniak verarbeitet, und ergibt dem Gewicht nach $3\frac{1}{2}$ Proc. an letzterem. Der lufttrockene Torf liefert daher seinem Gewicht nach 1,225 Proc. schwefelsaures Ammoniak, mithin ergeben 500 Ctr. Torf in 24 Stunden 6,125 oder rund 6 Ctr. schwefelsaures Ammoniak.

Das rohe Kreosot hat bei 19° C. ein spec. Gewicht von 1,044, wird entweder ungereinigt zu Rußmaterial verarbeitet, oder durch besondern Proceß in chemisch reines Kreosot verwandelt, von welchem es 70 Proc. enthält.

In Procenten des Gewichts ausgedrückt, ergibt der lufttrockene Torf:

a. 0,476 Procent Photogen von 0,830 spec. Gewicht.
b. 1,212 „ Solar-Oel von 0,865 spec. Gewicht.
c. 0,162 „ rohes Kreosot.
d. 1,200 „ schwefelsaures Ammoniak.
e. 0,626 „ schweres paraffinhaltiges Oel.
f. 0,133 „ reines weißes Paraffin.

Die beiden Resultate ad e. und f. erhält man, wenn man berücksichtigt, daß die in der vorstehenden Tabelle angegebenen 417 Pfd. roher Paraffinmasse bei weiterer Verarbeitung 75 Proc. oder $312\frac{3}{4}$ Pfund schweres paraffinhaltiges Oel und 16 Proc. oder $66\frac{3}{4}$ Pfd. reines Paraffin ergeben, welche von 500 Centnern oder 50000 Pfd. Torf resp. 0,626 oder 0,133 Proc. ausmachen.

Es wird hierbei ausdrücklich bemerkt, daß in der Fabrik keine Einrichtungen zur Verarbeitung der rohen Pararaffinmasse bis zum Kerzen-

gusse getroffen waren. Die Werthbestimmung dieser Masse ist daher, entsprechend den von mir im Großen gemachten Erfahrungen beim Betriebe der von mir erbauten und betriebenen Rehmsdorfer Photogen- und Paraffinkerzen-Fabrik, in der Art angenommen, daß auf 100 Pfd. roher Paraffinmasse 16 Pfd. reines weißes Paraffin und 75 Pfd. schweres paraffinhaltiges Oel erzeugt werden — ein Oel, aus welchem der geringe Antheil an Paraffin nicht mehr ohne zu große Kosten ausgeschieden werden kann. Dieses Oel eignet sich sehr vortheilhaft zur Fabrication einer Wagenschmiere, welche ich für einen sehr billigen Preis herzustellen im Stande bin und die im Großen angewendet sehr günstige Resultate ergeben hat. Verwerthen lassen sich von 100 Pfd. roher Paraffinmasse:

75 Pfund schweres paraffinhaltiges Oel, à 2 Sgr. . . .	5	Rthlr.
16 „ reines weißes Paraffin, à 10½ Sgr.	5½	„
Summa	10½	Rthlr.
Ab Arbeitslohn incl. Kosten und Amortisation der Maschinen und Geräthe zur Reinigung des Paraffins und zum Kerzenguss mit	2½	Rthlr.
bleiben per 100 Pfd. =	8	Rthlr.
oder per Pfund 2¼₁₀ Sgr.		

Die Kosten betreffend, so wird der Torf von 8 Mann auf einer kleinen Eisenbahn eingebracht, wobei die Klafter Torf von 108 Kubikfuß auf 4½ Sgr. zu stehen kommt. Die Kosten des Torfs incl. Stechen, Aufklaftern und Trocknen kommen auf 29½ Sgr. per Klafter, wobei die Arbeiter auf 11 Sgr. Tagelohn kommen. Demnach betragen:

I.	Die Kosten von 500 Centnern lufttrockenen Torfs oder 25⅓ Klafter (per 24 Stunden zu verarbeiten) frei Fabrik, Alles in Allem, à 1½ Rthl. per Klafter	38	Rthlr.	— Sgr.	— Pf.
II.	Arbeitslöhne.				
a.	Zur Torfvorbereitung (Zerkleinern) p. Tag 2 Mann, per Nacht 1 Mann, à 10 Sgr. . . .	1	Rthlr.	— Sgr.	— Pf.
b.	Ofenfüllung, per Tag und Nacht 2 Mann, also 4 Mann, à 10 Sgr.	1	„	10 „	— „
c.	Ofenheizung, ebenfalls 4 Mann, à 12½ Sgr. .	1	„	20 „	— „
d.	Maschinenwärter, per Tag und Nacht, zusammen 2 Mann, à 11¼ Sgr.	—	„	22 „	6 „
e.	Ammoniakbereitung, per Tag und Nacht 2 Mann, sind 4 Mann, à 11¼ Sgr.	1	„	15 „	— „
f.	Oelrectification, per Tag 2 Mann, per Nacht 3 Mann, sind 5 Mann, à 11¼ Sgr. . .	1	„	26 „	3 „
g.	Kesselheizer, per Tag und Nacht 1 Mann, sind 2 Mann, à 11¼ Sgr.	—	„	22 „	6 „
h.	Ein Nachtwächter	—	„	10 „	— „
i.	Ein Portier	—	„	12 „	— „
k.	Hülfsarbeit	—	„	12 „	6 „
	Summa,	10	Rthlr	— Sgr.	9 Pf.

III. Gehalte an Meister ꝛc.

a. Dem Werkmeister	1 Rthlr.	— Sgr.	— Pf.
b. Dem Destillationsmeister	— „	22 „	6 „
c. Dem Fabrikschmied	— „	20 „	— „
Summa	2 Rthlr.	12 Sgr.	6 Pf.

IV. Gehalte für die technische ꝛc. Leitung . . . 4 Rthlr. 20 Sgr. — Pf.

V. Chemikalien, speciell berechnet zu . . . 17 Rthlr. 22 Sgr. 6 Pf.

VI. General-Unkosten (per Jahr berechnet)

a. Unterhaltung und Ersatz der Maschinen und Werkzeuge .	4000 Rthlr.
b. „ „ „ der Gebäude	1200 „
c. Maschinenschmiere	360 „
d. Fabrikbeleuchtung, 360 Tage à 1½ Rthlr. . . .	540 „
e. Feuerversicherung und kleine Spesen	1200 „
f. Porto und Provisionen ꝛc.	2400 „
Summa per Jahr	9700 Rthlr.

Es betragen mithin die Kosten

I. des Torfs bei 300 Arbeitstagen à 38 Rthlr. . .	11400 Rthlr.
II. des Arbeitslohns bei 365 Tagen, à 10 Rthlr. 9 Pf.	3760 „
III. der Gehalte bei 365 Tagen à 2 Rthlr. 12 Sgr. 6 Pf.	1034 „
IV. der Gehalte für technische Leitung bei 365 Tagen, à 4 Rthlr. 20 Sgr.	1704 „
V. der Chemikalien für 300 Arbeitst. à 17 R. 22 S. 6 Pf.	5325 „
VI. General-Unkosten per Jahr	9700 „
Kosten per Jahr	32923 Rthlr.

Der Ertrag bei der Arbeit mit nur zwei Oefen in 24 Stunden stellt sich aus 500 Centnern oder 50000 Pfd. lufttrockenem Torf folgenderweise:

238 Pfd.	Photogen von 0,830 spec. Gew., à 100 Pfd. 15 Rthlr.	35 R.	21 S.	— P.
606 „	Solaröl von 0,865 spec. Gew., à 100 Pfd. 8 Rthlr.	48 „	14 „	4 „
81 „	rohes Kreosot, à 100 Pfd. 2 R.	1 „	18 „	7 „
417 „	rohe Paraffinmasse, à 100 Pfd. 8 Rthlr.	33 „	10 „	9 „
600 „	schwefels. Ammoniak, à 100 Pfd. 7 Rthlr.	42 „	— „	— „
	Summa	161 R.	4 S.	8 P.

mithin für 300 Arbeitstage im Jahre auf . . . . . 48346 Rthlr.

daher beträgt der reine Ueberschuß 15423 Rthlr.,

von welcher Summe jährlich ein Theil der Kosten der ganzen Anlage amortisirt, d. h. abgeschrieben werden muß.

Es ergibt sich hieraus, daß bei einer so geringen Theerausbeute, wie hier vorliegt, der Reingewinn sich nicht sehr brillant herausstellt, aber immer noch lucrativ genug, um dabei eine gute Rechnung zu finden. Man wird aus der Kostenberechnung ersehen, wie marktschreierisch in Betreff der Geringfügigkeit derselben, besonders auch in Betreff der Fabrik selbst (die sich hier auf 80000 Thaler stellen dürfte), in der ersten Zeit der Cultivirung dieses neuen Industriezweiges zu Werke gegangen worden ist. Es versteht sich von selbst, daß noch bequem vier Oefen angelegt und dadurch der Betrieb so wie der Reinertrag entsprechend vergrößert werden können.

CII.

Kleine Beiträge zur Gährungschemie, insbesondere zur Chemie und Technik des Weines; von E. Friedr. Anthon, technischer Chemiker in Prag.

(Fortsetzung von S. 314 des vorhergehenden Heftes.)

IV. Ueber den Einfluß der freien Säure in den Beerensäften auf deren Vergährung.

Ueber den Einfluß der in den Obstsäften enthaltenen freien Säure auf den Verlauf der weinigen Gährung sind die Ansichten sehr getheilt. Durch die unter I angeführten Versuche habe ich nachgewiesen daß ein Zusatz von Weinsteinsäure, wenigstens bei den Säften des gewöhnlichen Beerenobstes, einen nachtheiligen Einfluß auf den Verlauf der Gährung ausübt.

Um mich auch zu überzeugen, ob es mit der in diesen Säften schon von Natur aus vorhandenen Säure eine gleiche Bewandtniß habe, stellte ich folgende Versuche an.

Erster Versuch. Zu 16 Gewichtsth. einer Traubenzuckerlösung von 26 Proc. setzte ich 3 Gewichtsth. Saft von halbreifen Johannisbeeren, worauf die Mischung 23 Proc. am Saccharometer zeigte. Diese Mischung ließ ich bei einer Temperatur von 20—27° R. vergähren. Nach vier Wochen fand keine weitere Abnahme der Dichte statt und es zeigte jetzt die Flüssigkeit 12½ Proc. Saccharometer.

Zweiter Versuch. Dieser Versuch wurde gleichzeitig mit denselben Stoffen und unter sonst gleichen Umständen und nur mit dem Unterschiede angestellt, daß dem Johannisbeerensaft vor seinem Zusatz zur Zuckerlösung durch kohlensauren Kalk alle freie Säure entzogen und der Saft dann filtrirt worden war.

Nach fünf Wochen war die Gährung beendigt und die Vergährung bis auf 7½ Proc. Saccharometer vorgeschritten.

Eingetreten war die Kohlensäureentwickelung bei beiden Versuchen zu gleicher Zeit und durch 14 — 16 Tage auch die Gährung ganz gleich verlaufen, von welcher Zeit an aber die Vergährung beim zweiten Versuch immer mehr, bis zu ihrer Beendigung, den Vorsprung gewann.

Dritter Versuch. Zu 16 Gewichtstheilen Traubenzuckerlösung von 23 Proc. wurden 3 Gewichtsth. Saft von unreifen Stachelbeeren gemischt, wodurch der Gehalt auf nahe 21¼ Proc. Saccharometer sank, und diese Mischung bei 18 — 27° R. der Gährung unterworfen.

Als dieselbe nach sechs Wochen beendigt war, zeigte die Flüssigkeit 3 Proc. Saccharometer.

Vierter Versuch. Dieser mit dem dritten Versuch gleichlaufend und in ganz gleicher Weise — nur mit dem Unterschied — angestellte Versuch, daß der angewandte Stachelbeerensaft vorher mit überschüssigem kohlensauren Kalk von seiner freien Säure befreit und dann filtrirt worden war, lieferte folgendes Resultat.

Die Gährung war schon vor Ablauf von sechs Wochen beendigt und zeigte die Flüssigkeit 0 am Saccharometer.

Aus diesen vier Versuchen ergibt sich sonach auf das Deutlichste, daß die in Johannisbeeren und Stachelbeeren vorhandene natürliche Säure eben so hemmend auf den Verlauf der weinigen Gährung wirkt, als wie ein Zusatz von Weinsteinsäure, und daß die Säfte der genannten Beeren viel vollständiger vergähren, wenn man sie vorher von der in ihnen enthaltenen freien Säure befreit.

V. Ueber das Vergähren mehr oder minder concentrirter Zuckerlösungen.

Es ist eine bekannte Sache daß concentrirtere Zuckerlösungen schwerer vollständig vergähren, als schwächere. Gewöhnlich nimmt man an daß hier der Zucker als ein für sich vor Verwesung schützender Stoff, der Gährung hinterlich sey. Dieses mag nun allerdings der Fall seyn, wenn man sehr concentrirte Zuckerlösungen vergähren lassen will — und auch in diesem Fall kann er nur in Bezug auf den Beginn und den ersten Verlauf der Gährung hemmend einwirken, nicht aber auf den späteren

Verlauf und die Beendigung der Gährung, weil bis dahin seine Menge schon so vermindert seyn wird, daß sie nicht mehr vor weiterer Zersetzung schützend einwirken kann.

Von diesem Zeitpunkt an ist es nicht mehr der vorhandene Zucker, welcher der ferneren Vergährung entgegen wirkt, sondern die größere Menge gebildeten Alkohols, welcher, in dem Verhältniß als sich seine Menge vermehrt, das noch unzersetzte Ferment niederschlägt, wodurch dasselbe wirkungslos verloren geht.

Folgende zwei Versuche weisen diesen Einfluß nach.

Erster Versuch. Zu 16 Gewichtstheilen Traubenzuckerlösung von 30 Procent wurden 3 Gewichtstheile unreife zerquetschte Stachelbeeren gegeben und bei 20 — 26° R. vergähren gelassen. Die Gährung war zu Ende als die Flüssigkeit noch 4 Proc. am Saccharometer zeigte.

Zweiter Versuch. Eine ganz gleiche Mischung von Stachelbeeren und Zuckerlösung wurde mit 6 Gewichtsth. Wasser verdünnt und in diesem Zustand bei gleicher Temperatur der Gährung unterworfen. — Die Vergährung war hier viel früher eingetreten und so vollständig, daß die Dichte bis weit unter 0 gesunken war.

Beim ersten Versuch war der ausgeübte Gähreffect der angewandten Stachelbeeren nur 17,0, während er in der verdünnteren Lösung beim zweiten Versuch 23,3 betrug und wahrscheinlich das Ferment noch gar nicht vollständig erschöpft war.

Beim ersten Versuch hatte unverkennbar der größere procentrische Gehalt an Alkohol einen Theil Ferment niedergeschlagen, ehe es seine zersetzende Wirkung ausgeübt hatte, in Folge dessen denn auch die Vergährung bei diesem Versuch unvollständig geblieben.

VI. Versuche über die Abnahme des Säuregehaltes beim Reifen der Trauben.

Zu diesen Versuchen wurden Weintrauben angewendet, wie sie das vorige Jahr (1858) welches dem Reifen derselben günstig war, geliefert hat.

A. Versuche mit dem Trollinger.

	Säuregehalt.
Am 15. August ganz unreif	31,0 pro mille
Am 30. „ „ „	31,5 „
Am 11. September noch ganz unreif; nur einzelne Beeren zeigten auf der Sonnenseite bereits etwas Farbe	28,0 „
Am 23. October im reifen Zustand	13,0 „
Am 4. November deßgl.	13,0 „

B. Versuche mit der Burgundertraube.

	Säuregehalt.
Am 15. August im ganz unreifen Zustand . .	34,5 pro mille
Am 30. „ „ „ „ „ . .	34,0 „
Am 11. September. Die Trauben bereits blauroth, einzelne Beeren schon dunkelblau und weich, viele Beeren dagegen auf der Schattenseite noch mehr oder weniger grün	17,5 „
Am 15. October im gut ausgereiften Zustand .	12,0 „
Am 23. „ „ „ „ „ . .	9,0 „
Am 4. November „ „ „ . .	9,0 „

C. Versuche mit weißem Gutedel.

Am 15. August im ganz unreifen Zustand . .	34,0 „
Am 30. August. Traube, an welcher die Beeren bereits weich und durchscheinend waren	15,0 „
Traube von demselben Stock, deren Beeren aber noch hart und undurchscheinend waren	24,5 „
Am 11. September. Trauben im bereits genießbaren, aber noch nicht völlig ausgereiften Zustande .	11,5 „
Am 15. October. Völlig reife Trauben . . .	6,0 „
Am 23. „ „ „ „	6,5 „
Am 4. November „ „ „	7,5 „

D. Jacobi-Traube.

Am 15. August. Der Reife sich nähernd, die meisten Beeren halb blau und halb grün, einzelne Beeren noch ganz grün, andere schon ganz blau	22,0 „
Im Wachsthum zurückgebliebene noch ganz unreife grüne Trauben	32,0 „
Am 30. August im ganz reifen Zustand . . .	9,0 „

Aus dieser Versuchsreihe ersehen wir, daß der höchste vorgekommene Säuregehalt 34 pro mille und der niedrigste 6 pro mille war, beides beim weißen Gutedel.

Bei derselben Traube stellte sich noch das auffallende Resultat heraus, daß sie

am 15. October	6,0
am 23. „	6,5 und
am 4. November	7,5 pro mille

Säuregehalt zu erkennen gab, wonach man schließen könnte, daß der Säuregehalt vom 15. October an wieder zugenommen habe. Ich halte dieses jedoch für unwahrscheinlich und glaube den Grund dieser Erscheinung in der Annahme zu finden, daß die am 15. October benutzte Traube den höchsten Grad der Reife besessen hat, während die später geernteten, in Folge dessen, daß sie auf schwächlichen und zu stark beschatteten Trieben gewachsen, in dem Ausreifen mehr zurückgeblieben waren. Diese Bestimmungen wurden mit Otto's Acetimeter ohne weitere Umrechnungen vorgenommen.

VII. Saftgehalt der Weintrauben und der Treſter.

Bei einer genauen Bestimmung des Saftgehaltes sowohl, als der in Wasser unauflöslichen Bestandtheile der Weintrauben und der Treſter, die ich zu dem Behufe vornahm um den Verlust an Wein kennen zu lernen, der durch Beseitigung der meist nur schlecht ausgepreßten Treſter veranlaßt wird, ergab sich folgendes Resultat.

Abgebeerte weiße Gutedeltrauben bestehen in 100 Gewichtsth. aus

Saft	97,0
Hülsen, Kernen und Zellgewebe . . .	3,0

Abgebeerte blaue Burgundertrauben aus

Saft	94,8
Hülsen, Kernen und Zellgewebe . . .	5,2

Blaue Burgundertrauben sammt den Kämmen aus

Saft	91,0
Kämme, Hülsen, Kerne und Zellgewebe	9,0

Treſter von blauen Burgundertrauben welche sammt den Kämmen vergohren und dann gut ausgepreßt worden sind, bestehen aus

Wein	69,6
Kämme, Hülsen ꝛc.	30,4

Es ergibt sich hieraus, wie bedeutend der Verlust an Wein ist, den der Weinbauer durch Wegwerfen der selbst ziemlich gut ausgepreßten Treſter in gewöhnlicher Weise erleidet, denn es beträgt derselbe bis 70 Procent vom Gewicht der nassen Treſter. Dasselbe gilt in Bezug auf Mostverlust von den Treſtern weißer Weine, welche vor der Gährung beseitigt werden.

(Die Fortsetzung folgt.)

Miscellen.

Ruhmkorff's Inductionsapparat zu medicinischem Gebrauch.

Hr. Despretz übergab der französischen Akademie der Wissenschaften einen von Hrn. Ruhmkorff construirten kleinen Inductionsapparat; derselbe beruht auf keinem neuen Princip, aber eine gute Construction gestattete ihm geeignete Dimensionen zu geben, um ihn leicht tragbar zu machen. In dem Kästchen, worin der Apparat eingeschlossen ist, findet man alle wesentlichen Theile eines elektro-medicinischen Apparats. Man wendet nach Belieben den inducirten Strom oder den Extrastrom an; man kann die Anzahl der Erschütterungen in einer gegebenen Zeit vergrößern oder vermindern und auch die Stärke des Stroms reguliren.

Bei den bisherigen elektro-medicinischen Apparaten entwickelten sich stets mehr oder weniger saure Dämpfe, überdieß war das Inbetriebsetzen und Auseinandernehmen der Säule umständlich. Der Vortheil des neuen Apparats besteht hauptsächlich in der Anwendung einer Säule, welche man mit Wasser und gepulvertem schwefelsaurem Queckfilberoxyd ladet, die keinen sauren Dampf entwickelt und für die längsten Versuche eine ziemlich constante Stärke behält. Diese Säule verdankt man Hrn. Marié-Davy, Professor der Physik am Lyceum Bonaparte (Ann. télegraph., t. II p. 147), welcher sie schon zum Betrieb der Inductionsapparate angewendet hat. (Comptes rendus, August 1859, Nr. 5.)

Anwendung des Wasserglases zum Weichmachen des Wassers behufs der Dampfkesselspeisung ꝛc.

Im polytechn Journal Bd. CLII S. 189 wurde das Verfahren mitgetheilt, welches die HHrn. Buff und Bersmann, Chemiker in London, zum Weichmachen des Wassers für industrielle Zwecke erfanden und dessen guten Erfolg Prof. A. W. Hofmann bestätigt. Dieses Verfahren, welches auf der Fällung der das Wasser hart machenden Kalk- und Bittererdesalze mittelst kieselsauren Natrons (Wasserglas) beruht, wurde aber im Wesentlichen schon vor drei Jahren von Hrn. Dr. Van den Corput, Professor der organischen Chemie am Musée royal de l'Industrie in Brüssel angegeben, in seiner Abhandlung „über die Krustenbildung in den Dampfkesseln", welche in den Annales des travaux publics de Belgique, t. XIV, Bruxelles 1856 erschien und daraus in den Bulletin du Musée de l'Industrie von 1856 übergieng. Hr. Van den Corput sagt in dieser Abhandlung:

„Man kann das sogenannte harte Wasser weich machen, indem man es mit kieselsaurem Kali oder Natron (Wasserglas von Fuchs) versetzt; das Wasser mag den Kalk als schwefelsaures oder als kohlensaures Salz enthalten, so entsteht durch Zusatz einer entsprechenden Quantität Wasserglas ein vollkommen unauflösliches Silicat, wogegen im Wasser nur schwefelsaures oder kohlensaures Alkali aufgelöst bleibt, deren Gegenwart für die meisten industriellen Anwendungen des Wassers ganz unschädlich ist." Er fügt dann noch bei: „Diese Methode, welche sich auf positive chemische Daten gründet und daher mit der größten Genauigkeit ausgeführt werden kann, scheint mir wegen ihrer Einfachheit und wegen der geringen Kosten, welche sie veranlaßt, die besondere Beachtung der Fabrikanten in allen denjenigen Fällen zu verdienen, wo dieselben ein Reservoir benützen können, welches das zur Kesselspeisung bestimmte Wasser aufzunehmen vermag."

Ueber das Feuchtwerden des Schießpulvers in verschiedenen Körnungen; von Prof. Dr. A. Vogel jun.

Man weiß, daß einer der Gründe, welche das Körnen des Schießpulvers nothwendig machen, darin liegt, daß dadurch eine größere Haltbarkeit des Pulvers erzielt wird, indem die Anziehungsfähigkeit des Schießpulvers für Feuchtigkeit im gekörnten Zustande etwas geringer ist, als in Staubform. Es findet indeß, wie ich mich durch mehrere Versuchsreihen überzeugt habe, auch ein sehr wesentlicher Unterschied in der Anziehungsfähigkeit des Schießpulvers für Feuchtigkeit statt, je nachdem das Pulver gröber oder feiner gekörnt ist. Zu den folgenden Versuchen in dieser Richtung sind drei Pulversorten von verschiedener Körnung verwendet worden, und zwar:

I. Jagdpulver (feinste Körnung),

II. Musketenpulver (etwas gröbere Körnung wie I.),

III. Kanonenpulver (gröbste Körnung).

Von jeder dieser drei Sorten wurde im lufttrockenen Zustande eine bestimmte Menge abgewogen und diese auf einem flachen Glasteller im Keller ausgebreitet. Aus der Zunahme des Gewichtes nach einiger Zeit mußte sich natürlich die Wasseraufnahme in Procenten ergeben.

Nach fünf Tagen, während welcher der Versuch fortgesetzt worden war, fand keine bemerkbare Gewichtszunahme mehr statt, es schien also nach dieser Zeit die größte Menge Feuchtigkeit, deren überhaupt eine jede Sorte fähig ist, aufgenommen worden zu seyn.

Aus den folgenden Versuchszahlen ergibt sich eine große Verschiedenheit der Wasseraufnahme der drei Pulversorten:

	Trocken.	Nach 5 Tagen im Keller.	d. i. Wasseraufnahme in Proc.
I. Jagdpulver (feinste Körnung) . .	5,713	5,781	1,0
II. Musketenpulver (etwas gröbere Körnung wie Nr. I.)	6,963	7,055	1,3
III. Kanonenpulver (gröbste Körnung)	5,868	6,152	4,8

Man erkennt aus diesen Zahlen, daß das am gröbsten gekörnte Schießpulver nahezu fünfmal mehr Feuchtigkeit in derselben Zeit und unter gleichen Verhältnissen aufgenommen hat, als das am feinsten gekörnte. Dieser große Unterschied in der Wasseraufnahme dürfte allerdings mit darin begründet seyn, daß das Pulver Nr. I. und Nr. II. geglättet war, Nr. III. dagegen eine nicht glänzende, rauhe Oberfläche zeigte. (Buchner's neues Repertorium für Pharmacie, Bd. VIII Heft 6.)

Ueber chromsaures Chromoxyd; von Demselben.

Wenn man eine wässerige Lösung von zweifach-chromsaurem Kali mit Alkohol versetzt, so scheidet sich im Lichte alsbald ein reichlicher brauner Absatz aus. Dieser ist offenbar das durch Reductionsmittel bereits mehrfach erhaltene sogenannte chromsaure Chromoxyd; indeß dürfte sich diese Bildungsweise besonders zur Darstellung desselben eignen. Mit Salzsäure liefert diese Verbindung Chlor und beim Glühen wird sie zu grünem Chromoxyd. Von Interesse ist der Einfluß des Lichtes auf die Bildung dieses Productes. Nimmt man von ein und derselben Lösung zwei Proben und setzt die eine Probe den directen Sonnenstrahlen aus, während man die andere im Dunkeln verwahrt, so sondert sich aus der ersteren rasch ein starker Niederschlag ab, während die andere Probe vollkommen hell bleibt. Dieses Verhalten gleicht demnach ganz dem bekannten Bräunen des mit doppelt-chromsaurem Kali getränkten Papiers am Lichte, nur daß dieses Bräunen hier in einer Flüssigkeit stattfindet. Eine Probe, in welcher Alkohol mit einer geringen Menge Chromsäurelösung versetzt war, zeigte nach einiger Zeit ein völliges Gelatiniren, ohne daß sich ein Sediment ausschied, hatte sich aber tief braun gefärbt und hinterließ beim Eintrocknen eine spröde, glänzende, zerrissene Masse von brauner Farbe.

Dieses Verhalten einer so raschen Zersetzung am Lichte läßt sich zu einer rohen Art der Photographie mit Vortheil anwenden, indem man eine poröse Thon-

platte mit einer Mischung von doppelt-chromsaurem Kali und Alkohol tränkt, das Licht theilweise einwirken läßt und nachträglich im dunkeln Raume erhitzt, um den überschüssigen Alkohol zu entfernen. Da nach Verflüchtigung des Alkohols das Reductionsmittel beseitigt ist, so bleiben die auf solche Weise hergestellten Bilder nachher am Lichte unverändert. (A. a. O.)

Werthverhältniß verschiedener Metalle.

Der Vergleich, wie sich die Durchschnittspreise bei den verschiedenen Metallen in den Zeiten der lebhaften Speculation und dann der Reaction, sowie im ganzen Verlaufe gestaltet haben, erscheint für die Untersuchung über den Werth des Geldes besonders beachtenswerth, weil die Metalle unter den verschiedensten Verhältnissen und in weit von einander entlegenen Gegenden producirt werden. Wenn bei Eisen, das in Schottland, Blei, das am Harz oder in Spanien, Kupfer, das in Schweden oder in Chili, Zink, das in Schlesien, und Zinn, das in Ostindien gewonnen wird, anhaltend und im Ganzen ziemlich ebenmäßig eine und dieselbe Tendenz der Preise mit Evidenz hervortritt, so wird man hier mehr als bei anderen Handelsartikeln zu der Annahme gedrängt werden, daß die Ursache einer solchen Preisveränderung nicht so sehr in den wechselnden Productionsverhältnissen dieser Artikel, als in einer Veränderung hinsichtlich des Werthes der Edelmetalle an sich, welche den gemeinsamen Maaßstab der Preise abgeben, zu suchen seyn dürfte. Von diesem Gesichtspunkte aus wird es von einigem Interesse seyn, wenn wir im Nachstehenden das Werthverhältniß der verschiedenen Metalle seit 1821, einfach nach dem Gewichte unter sich verglichen, vor Augen stellen. Es waren nämlich im Durchschnittswerthe einander gleich:

	Gold	Silber	Kupfer	Zinn	Blei	Zink	Eisen (St.)
				Pfund			
1821 — 1830	1	15,80	1481	1497	—	—	12259
1831 — 1840	1	15,75	1498	1747	8194	9450	15242
1841 — 1850	1	15,83	1566	1731	7785	6849	16761
1851	1	15,46	1560	1666	8185	9730	20767
1852	1	15,59	1366	1535	8452	8937	20335
1853	1	15,33	1197	1118	6159	6539	12526
1854	1	15,33	1180	1097	5822	6187	12103
1855	1	15,36	1134	1126	5256	6090	13421
1856	1	15,33	1157	992	5797	5631	13016
1857	1	15,25	1075	908	5743	4782	13071
1858	1	15,37	1303	1135	6375	5764	14874

Nach dieser dem Bremer Handelsblatt entnommenen Nachweisung ist seit 1850 bis 1851, d h. seit der Ausbeutung der neuen Goldfelder, der Werth der übrigen Metalle im Verhältniß zum Gold stetig gestiegen und nur das Eisen macht aus naheliegenden Gründen einigermaßen eine Ausnahme. Ob dieses Werthsverhältniß der Metalle bleibend seyn, oder sich noch mehr zu Ungunsten des Goldes ändern wird, läßt sich indeß nach erst zehnjähriger Erfahrung mit Sicherheit nicht entscheiden. (Austria, 1859 S. 374.)

Firniß für Eisen- und Stahlwaaren gegen Rost.

Das von Conse angegebene Verfahren besteht darin, daß man die Stücke, welche gefirnißt werden sollen, mit einer stark alkalischen Lauge rein putzt, sie sodann mit reinem Wasser abwäscht und mit reinem Leinenzeug abtrocknet. Man nimmt hierauf sogenannten dicken Oelfirniß, dessen Hauptbestandtheil Copal ist, und zwar den weißesten, den man haben kann, und mischt zur Hälfte bis $^4/_5$ ein gut

rectificirtes Terpenthinöl dazu, je nachdem man den Metallglanz der Stücke mehr oder weniger bewahren will. Die Mischung erhält sich ohne Veränderung, wenn sie gut verschlossen ist. Bei der Anwendung dieses Firnisses nimmt man ein kleines Stück feinen ausgewaschenen Schwamm, taucht es, um das Wasser zu entfernen, in Terpenthinöl, gibt hierauf ein wenig Firniß in ein Gefäß, legt den Schwamm hinein, bis er ganz angesogen ist, und drückt ihn zwischen den Fingern, so daß nur eine ganz kleine Menge Firniß darin bleibt. In diesem Zustande fährt man damit leicht über das Stück mit der Vorsicht, daß man nicht wieder zurückfährt, wenn die Essenz einmal verflogen ist, weil dadurch der Anstrich rauh und ungleich wird. Man läßt ihn dann an einem vor Staub geschützten Orte trocknen.

Die Erfahrung hat bewiesen, daß Eisen- und Stahlwaaren, auf diese Weise behandelt, ihren Metallglanz behalten und nicht den leichtesten Rostfleck annehmen, auch wenn sie mit den Händen gerieben werden und zum täglichen Gebrauch dienen. Dieser Firniß läßt sich auch auf Kupfer anwenden, wenn man dieselbe Vorsicht beobachtet, wie bei dem Eisen und dem Stahl. Man muß nur dafür sorgen, daß die Stücke nicht in dem Augenblicke gebraucht werden, wo das Kupfer eben erst geschliffen wurde. Man reinigt es und läßt es einen Tag an der Luft liegen, wobei es eine dem Gold ähnliche Farbe annimmt, und kann man es dann nach dem angegebenen Verfahren firnissen. Hiedurch ist es vor aller oxydirenden Einwirkung geschützt und behält Politur und Farbe. Physikalische Instrumente können, auf diese Art überzogen, bei Experimenten, bei welchen man sich des Wassers bedient, gebraucht werden, ohne die geringste Veränderung zu erleiden. (Recueil de la Société polyt., aus gem. Wochenschr. Nr. 25 von 1859.)

Ueber eine schwarze Tinte zum Zeichnen der Wäsche; von G. C. Kindt in Bremen.

Ziemlich allgemein wird zum Zeichnen der Wäsche eine Lösung von salpetersaurem Silber benutzt, mit Vorbereitung des Zeuges durch Gummi- und Natronlösung. Wird aber die Wäsche, wie es an vielen Orten gebräuchlich ist, mit Lauge und Chlor behandelt, so verschwindet die Schrift nach und nach; diese Tinte verdient mithin keineswegs die ihr oft beigelegte Benennung der unauslöschlichen.

Mit vollem Recht aber kann eine Flüssigkeit auf diesen Namen Anspruch machen, die man in Indien zu diesem Zweck benutzt. Ein junger Kaufmann von hier, Hr. Capelle, der einige Jahre in Ostindien verlebte und die Producte des Landes möglichst kennen zu lernen suchte, erzählte mir von einer Nuß, welche eine schwarze Flüssigkeit enthalte, die dort zum Zeichnen der Wäsche benutzt werde.

Einige von diesen Nüssen, die er mir gab, erkannte ich gleich für die Samen von Anacardium orientale.

Da der in großen Zellen der Schale enthaltene schwarze Saft nicht mehr flüssig genug war, so zerschnitt ich sie, und übergoß sie, nach Beseitigung des öligen Kerns, mit Schwefeläther und etwas wasserfreiem Alkohol. Hiemit mischte sich der Saft leicht. Ich goß die Flüssigkeit ab und ließ den Aether soweit verdunsten, daß sie zum Schreiben tauglich wurde.

Nachdem die Stoffe, welche von der Schlichte nicht einmal befreit zu werden brauchen, beschrieben sind, muß die Schrift mit Kalkwasser benetzt werden; dadurch nimmt sie eine dunkelschwarze Farbe an. Kali, Natron und Ammoniak scheinen eben so zu wirken

Bis jetzt habe ich kein Mittel gefunden, die Schrift völlig aus den Zeugen zu vertilgen; selbst Kochen mit Salzsäure und chlorsaurem Kali zerstört sie nicht; obgleich sie dadurch viel blässer wird, färben Alkalien sie doch gleich wieder dunkler.

So viel mir bekannt ist, wird diese Flüssigkeit in Deutschland nicht benutzt, was um so auffallender ist, da in zwei sehr verbreiteten Büchern [61] der Verwendung genannter Nüsse zu diesem Zweck Erwähnung geschieht.

[61] Geiger's pharmaceutische Botanik, 2te Auflage, S. 1190; Oken's Naturgeschichte, Bd. III S. 1782.

Das beste Mittel gegen Leichtverbrennlichkeit von Webstoffen; nach Dr. Franz Döbereiner, von Th. Oelsner.

In Nr. 2 des Jahrg. 1859 der „Gartenlaube" behandelt ein längerer Aufsatz Döbereiner's die Schutzmittel gegen die in neuester Zeit so schreckend häufig vorgekommenen Kleiderverbrennungen. Nachdem er für Eintreten des Unfalles als Bestes den Rath ertheilt, heftige Bewegungen zu vermeiden, sich niederzulegen und mit beliebigen dichten Gegenständen: Kleidern, Decken, Betten, was gerade zur Hand ist, selbst mit massenhaftem Heu u. dgl. überdecken zu lassen, wendet er sich zu den Vorbeugungsmitteln, welche gegen das Vorkommen des Falles anzuwenden. Wenn auch die sogenannten Feuerschutzmittel in neuester Zeit eine größere Anwendung bei Holzwerk u. dgl. finden, so ist doch ihre Benutzung für Sicherung der Kleidungsstücke und dadurch mittelbar gegen Beschädigung des menschlichen Körpers und gegen Gefährdung des Lebens noch gänzlich unbeachtet geblieben; und doch ist sie hier am nothwendigsten, da die Gewebe für Kleidungsstücke, und besonders die aus dem Pflanzenreiche, also die leinenen und baumwollenen, um so leichter Feuer fangen, je feiner das Gewebe selbst ist. Die Gefahr, d. h. die feuerfangende Natur solcher Gewebe, wird aber noch durch das Waschen derselben erhöht, weil einestheils die mehr dicht machende Schlichte (das aufgetrocknete Stärkmehl, welches in Form von gewöhnlichem Stärke- oder Weizenmehlkleister beim Weben benutzt wird, oder der zu gleichem Zwecke verwendete eingetrocknete Schleim) dadurch beseitigt, anderntheils der Stoff durch das Reiben beim Waschen viel lockerer gemacht wird. Besonders tritt eine solche Gefahr ein, wenn die gewaschenen Gewebe nicht wieder gestärkt worden; aber auch wenn dieß geschieht, bleibt sie, wenn nicht dabei zugleich solche Substanzen zugesetzt werden, welche die Gewebe relativ unverbrennlich machen.

Die vorzüglichsten, welche man als Schutzmittel gegen die flammende Verbrennung entzündbarer Körper vorgeschlagen und angewendet, sind: Borax, Alaun, Wasserglas, phosphorsaures Ammoniak. Die ersteren Stoffe in einem entsprechenden Verhältnisse in Wasser gelöst, leisten fast gleiche Dienste bei gröberen brennbaren Körpern, eignen sich aber nicht zur Sicherstellung der feineren, der gewebten, gestrickten und gehäkelten Gegenstände. Borax hat die Eigenschaft, beim Eintrocknen durch das heiße Plätteisen aufzublähen und nicht allein die Waare hart zu machen, sondern selbst auch abzustäuben. Auf gleiche Weise verhält sich Alaun, und besitzt außerdem die Eigenschaft, feine Gewebe leicht so mürbe zu machen, daß sie bei der geringsten Drehung zerreißen. Das Wasserglas macht die damit getränkten oder überzogenen Gewebe hart und brüchig und wirkt auch in gelinderem Grade selbst auf die Faser ein, so daß diese mürbe und das Zeug leicht zerreißbar wird. Das phosphorsaure Ammoniak hingegen besitzt keinen dieser Fehler; es läßt nach dem Trocknen an der Luft oder durch das heiße Plätteisen die Gewebe u. s. w. hinreirend beweglich und faltenschlagend, ohne im Geringsten auf die Faser störend einzuwirken, und kann selbst mit dem zum Stärken dienenden Kleister vermischt werden. Es wird für den einen oder den anderen Fall in der 20fachen Menge (2 Loth auf 1 preuß. Quart) Wasser aufgelöst und entweder mit dieser Lösung für sich oder mit dem Stärkekleister vermischt ins Gewebe gebracht, dieses aber dann dem Trocknen an der Luft überlassen oder geplättet. Vorsorgende Hausfrauen mögen sich durch einen Versuch an einem so vorbereiteten werthlosen Gewebe überzeugen, und sie werden finden, daß dieses beim Hineinhalten in eine Kerzenflamme zwar nach einiger Zeit verkohlt, sich aber sonst entweder gar nicht oder erst nach längerer Dauer und dann nur an einzelnen Stellen entzündet. Sie werden gewiß zur Sicherstellung ihrer und der Angehörigen alle leicht feuerfangenden Kleidungsstücke, besonders Oberkleider, für die Zukunft auf diese Weise zubereiten und dürfen dann mit weit mehr Ruhe die Kinder ihren Beschäftigungen überlassen, da der schrecklichsten und in ihrem Gefolge oft gar nicht zu berechnenden Gefährdung, der Feuersgefahr, vorgebeugt ist. Umsichtige Frauen werden diese Vorbeugung auf alle leicht entzündlichen Gegenstände aus Leinenzeug, Baumwolle und Papier ausdehnen. Zur allgemeinen Sicherstellung ist es aber auch nothwendig, daß die Fabrikanten der leinenen, baumwollenen und Papierzeuge dieselben sogleich bei der Anfertigung mit einem Sicherungsmittel gegen Entzündung versehen, damit sie, da sie doch ohne vorheriges Waschen benutzt werden, vollständige Sicherheit gewähren; und ist eine derartige Vorkehrung um so

leichter, da die meisten Gewebe oder Gespinnste unter Anwendung von Schlichte, der das phosphorsaure Ammoniak zuzusetzen, verfertigt werden. Diejenigen, welche zuerst eine derartige Sicherung ihrer Erzeugnisse vornehmen und auf denselben bemerken, würden gewiß reichlichen Absatz haben. Am Preise des phosphorsauren Ammoniaks kann die Ausführung nicht scheitern, da einestheils eine derartige Sicherstellung nicht zu hoch erkauft werden kann, anderentheils es Mittel und Wege gibt, dieses Salz, wenn auch nicht von absoluter Reinheit, die hier nicht erforderlich ist, billig darzustellen. Wir wollen nur die Fabrikanten von feinen Leinen und Baumwollenzeugen, welche diese in der angegebenen Weise sichern, oder Verfertiger chemischer Präparate, auch namentlich Apotheker, welche das phosphorsaure Ammoniak als Feuerschutzmittel in den Handel bringen wollen, darauf hinweisen, daß es billig und fast rein durch Neutralisiren der Knochenphosphorsäure, wie dieselbe durch längere Digestion von 5 Theilen weißgebrannten und gepulverten Knochen mit 3 Theilen concentrirter Schwefelsäure und 20 Theilen Wasser gewonnen wird, mit reinem oder kohlensaurem Ammoniak, erhalten werden kann, noch billiger aber, indem man die bei der Knochenleimfabrication mittelst Salzsäure erhaltene Flüssigkeit durch kohlensaures Ammoniak neutralisirt und die von dem gebildeten Niederschlag getrennte Flüssigkeit zur Krystallisation verdunsten läßt. Das auf letztere Weise erhaltene Gemenge von phosphorsaurem Ammoniak und Salmiak kann man durch wiederholte Umkrystallisation zwar scheiden, aber auch diese Operation umgehen, da der Salmiak nicht störend wirkt und in gewisser Beziehung den Schutz gegen die flammende Verbrennung der damit getränkten feuerfangenden Gegenstände erhöht, und das Gemenge, da es von dem Franzosen Gay-Lussac als Feuerschutzmittel vorgeschlagen worden ist, als Gay-Lussac'sches entflammunghinderndes Salz in den Handel bringen. 2 Loth dieses Salzgemisches würden im Detailhandel um weniger als 1 Groschen zu verkaufen, und in 1 Quart Wasser gelöst für sich oder mit dem Stärkekleister vermischt, hinreichend seyn, eine große Menge leicht feuerfangender Gegenstände zu sichern.

Abermals soll übrigens, wie das „Magazin für Literatur des Auslandes" mittheilt, ein Mittel erfunden seyn, von einem Hrn. Carteron zu Rouen, Stoffe aller Art, auch Gewebe, vor dem Verbrennen zu bewahren. Es ist ein weißes Pulver, das sich mit jeder Flüssigkeit behufs Ueberstreichung der Gegenstände leicht vermischt. Wo diese vom Feuer unmittelbar berührt werden, findet zwar eine Verkohlung statt, die sich jedoch nicht weiter verbreitet. Vielleicht — ist es das eben empfohlene Salzgemisch selbst. (Breslauer Gewerbeblatt.)

Neue Methode zur Erkennung von Blutflecken; von Hrn. Apotheker E. Scriba in Darmstadt.

Die Erkennung von Blutflecken und deren Unterscheidung von anderen Farbstoffen kann in gerichtlich-chemischer Beziehung von derselben Wichtigkeit werden, als die Nachweisung von Giften. Die bis jetzt in den chemischen Lehrbüchern angegebenen analytischen Methoden gewähren aber in vielen Fällen unvollkommene und unsichere Resultate, und es kann daher nur von Interesse seyn, hier auf eine neue Art zur Erkennung von Blutflecken aufmerksam zu machen, welche die bisherigen an Sicherheit des Resultats und an Leichtigkeit der Ausführung bei weitem übertrifft. Bei einiger Uebung läßt sich nach ihr das Blut als solches so leicht und sicher nachweisen, als z. B. die Schwefelsäure durch ein lösliches Barytsalz, oder Salzsäure durch Silbersolution.

Dr. Teichmann in Göttingen machte im Jahr 1853 die Entdeckung, daß rothes Blut durch Einwirkung von Essigsäure rothe mikroskopische Krystalle bildet, welche er zur Unterscheidung von früher bekannten, im Blute entstehenden Krystallen Hämin-Krystalle genannt hat; namentlich zur Unterscheidung von den in stagnirendem Blute gefundenen mikroskopischen rothen Hämatoidin-Krystallen. Diese rothen oder braunrothen Hämin-Krystalle in rhombischen Tafeln bilden sich so sicher

aus Blut oder Blutflecken und sind unter dem Mikroskop so leicht von anderen Körpern zu unterscheiden, daß sie ein sicheres Erkennungs- und Unterscheidungsmitel für Blutflecken darbieten.

Am sichersten und schnellsten gelangt man zum Ziele, wenn man den Flecken mit der Leinwand, dem wollenen oder baumwollenen Zeuge oder daran haftenden Holze, oder die von Metall abgeschabte Substanz unmittelbar mit wenigem Eisessig in einem Reagensgläschen kocht, einige Tropfen der dadurch erzielten Auflösung des Blutes auf einem Uhrgläschen vorsichtig im Sandbade bei 40 bis 60° C. zur Trockene verdampft und den Rückstand dann mit dem Mikroskope durchsucht.

Auch schon mit gewöhnlicher Essigsäure bilden sich auf diese Weise Hämin-Krystalle, doch ist unter allen Umständen Eisessig vorzuziehen. Bei frischen, noch stark gefärbten Flecken oder eingetrocknetem Blute ist ein Zusatz von Kochsalz nicht nöthig; ist aber der Blutflecken schon alt oder theilweise mit Wasser ausgewaschen, so daß die im Blute enthaltenen Salze dadurch entfernt worden sind, so ist ein Zusatz einiger Tropfen Kochsalzlösung oder eines Minimums von Kochsalz in Substanz beim Kochen oder vor dem Abdampfen unerläßlich, und möchte daher in allen vorkommenden gerichtlichen Fällen anzurathen seyn, besonders dann, wenn eine allzu geringe Menge des Objects eine mehrmalige Wiederholung des Versuchs nicht zuläßt.

Es gelang aus Blutflecken auf Leinwand, die dreimal mit Wasser ausgewaschen waren und kaum noch eine röthliche Färbung bemerken ließen, durch Zusatz von Kochsalz Häminkrystalle darzustellen, wo Essigsäure allein keine mehr hervorbrachte. Diese Beobachtung ist mit der bereits von Teichmann gemachten in Parallele zu setzen, nach welcher ausgewaschenes Blutgerinnsel mit Essigsäure allein keine Krystalle mehr gibt, daß diese aber mit Zusatz von Kochsalz wieder erscheinen. Hat man Kochsalz angewendet, so läßt sich vor der Durchmusterung mit dem Mikroskope der Ueberschuß von Kochsalz, das in wasserhellen Würfeln sichtbar ist, durch Abspülen mit destillirtem Wasser entfernen, um der besseren Ansicht der Hämin-Krystalle nicht hinderlich zu seyn.

Von rothen Farbstoffen gibt nur Murerid (purpursaures Ammoniak) dem Hämin ähnliche Krystalle, aber auch ohne Essigsäure. Die mureridhaltige Flüssigkeit ist beim Abdampfen ziegelroth, die Lösung des Blutes in Essigsäure braunroth. Mit Kali gibt das Murerid eine blaue, die Hämin-Krystalle eine schmutziggrüne Lösung, wodurch sich beide Körper leicht unterscheiden lassen. — Virchow fand, daß auch Indigo, mit Essigsäure behandelt, Krystalle bildet. — Man erhält diese, wenn man etwas feingepulverten Indigo mit Eisessig übergießt und die Mischung zum Trocknen verdampft. Diese Krystalle sind aber blau und dadurch hinlänglich von den Hämin-Krystallen verschieden. Beide Arten von Krystallen in einem Präparat auf einem Uhrgläschen dargestellt, ließen sich leicht und vollständig neben einander unterscheiden.

Hr. Dr. Merk hat durch Anwendung großer Quantitäten von fibrinfreiem Blut und Eisessig die Hämin-Krystalle in größerer Quantität dargestellt und als braunrothes, feines, krystallinisches, glänzendes Pulver erhalten, das sich unter dem Mikroskop als die schönsten Krystalle in Rhombenform darstellt. Nach seiner Analyse enthalten sie neben 85 Procent organischer Bestandtheile 15 Procent Eisenoxyd und Chloralkalimetalle, woraus sich die Nothwendigkeit von Kochsalz oder der Blutsalze zu ihrer Bildung hinlänglich erklärt; die organischen Bestandtheile möchten als eine Verbindung des Blutfarbstoffs — Hämatin — mit Essigsäure zu betrachten seyn. Es spricht dafür der von Dr. Simon und mir gemachte Versuch, daß nach der Methode von Berzelius dargestelltes, von Fibrin, Serum und Globulin befreites Hämatin mit Essigsäure und Kochsalz Hämin-Krystalle bildet; ohne Salzzusatz ist die Darstellung derselben jedoch unmöglich. Wird dem Hämatin durch concentrirte Schwefelsäure der Eisengehalt entzogen, wodurch es in seiner übrigen procentischen Zusammensetzung nicht verändert werden soll, so gelingt die Darstellung der Hämin-Krystalle nicht mehr, auch nicht mit einem Zusatz von Kochsalz und essigsaurem Eisenoxyd.

Durch diese Methode zur Erkennung von Blutflecken möchten die übrigen bald verdrängt werden oder wenigstens doch eine sehr wesentliche Bereicherung erhalten: leider bietet sie jedoch keinen Anhaltspunkt, um das Blut von Menschen von dem der Thiere zu unterscheiden, da sich aus allen rothen Blutarten Hämin-Krystalle bilden lassen. (Neues Jahrb. für Pharmacie Bd. XI S. 289.)

Das Färben ganzer Schaffelle, deren Verwendung zu Bettvorlagen ꝛc.

Die Art, ganze Schaffelle so zu präpariren und in jeder beliebigen Farbe zu färben, um als elegante Vorlagen für Betten, Sophas, Thüren ꝛc benützt werden zu können, ist, obgleich außerordentlich einfach, noch wenig bekannt, und es dürfte deßhalb für Manchen von Interesse seyn, das Verfahren, welches wir in Folgendem geben wollen, näher kennen zu lernen.

Um alle Unreinigkeiten, die im Vließ sich befinden, zu entfernen, wird dasselbe zuerst in fließendem Wasser gehörig ausgewaschen und die Fleischseite des Felles auf die gewöhnliche Art mit dem Schaber geschabt. Füße, Kopf und sonstige Unebenheiten an den Kanten werden abgeschnitten und das Fell auf eine Rahme gespannt, um gegerbt zu werden. Die Rahme wird für diesen Zweck auf einen mit einer Oeffnung versehenen Tisch oder Gestell gelegt, so daß das Vließ vom Druck keinen Schaden erleidet, und es wird jetzt auf die nach oben gerichtete Fleischseite des Felles der Gerbstoff gegossen und mit Hülfe des Schabers derselbe tüchtig in die Poren der Haut eingearbeitet. Der Gerbstoff selbst besteht aus einer Abkochung von Sumach, wobei je 1 Pfd. des letzteren zu 3 Maaß Wasser genommen wird. Ist diese Seite gut abgetrocknet, was überhaupt nach jeder Operation abgewartet werden muß, ehe eine andere vorgenommen wird, so wird die Rahme jetzt so auf den Tisch gelegt, daß die Wollseite des Felles nach oben zu liegen kommt und das Vließ wird nochmals, erstlich mit einer starken alkalischen Seife und Wasser tüchtig ausgewaschen und dann vollends mit klarem Wasser so gereinigt, daß aller Schweiß, Schmutz und sonstige Unreinigkeiten entfernt werden. Nun wird die zweite Gerboperation auf der Fleischseite, welche der ersten ganz gleich gehalten wird, vorgenommen, und, wenn wieder getrocknet, die steife harte Oberfläche mit Bimsstein glatt und weich gerieben.

Jetzt kann das Vließ in jeder gewöhnlichen und beliebigen Wollfarbe gefärbt werden, indem dasselbe, so lange es noch in der Rahme aufgespannt ist, mit der Wollseite nach unten in den Farbkessel getaucht und natürlich, um den Ueberschuß der Farbe zu entfernen, auch wieder ausgewaschen werden muß.

Mit Hülfe der Schere werden die Kanten hübsch eben beschnitten, die Ecken erhalten eine etwas abgerundete Form und der Artikel ist für den Verkauf fertig. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1859, Nr. 37.)

Ueber vegetabilisches Leder

enthält das Londoner Journal of the Society of Arts vom 1. Juli folgenden interessanten Artikel:

Nachdem wir einige Muster vegetabilischer Lederssorten und daraus verfertigte Gebrauchs-Gegenstände zu Gesicht bekommen hatten, besuchten wir kürzlich die großen Fabriklocalitäten der HHrn. Spill u. Comp. auf Stepney-green bei London, um den gegenwärtigen Zustand und die Eigenschaften dieses künstlichen Leders, als Surrogat des wirklichen, genau zu untersuchen. Das äußere Ansehen und allgemeine Wesen des vegetabilischen Leders haben so große Aehnlichkeit mit den Eigenschaften des natürlichen Productes, daß nur bei sehr genauer Prüfung der Unterschied wahrgenommen werden kann. Dieß ist besonders der Fall bei derjenigen Sorte, welche zu Büchereinbänden, zu großen Tischüberzügen und ähnlichen Zwecken zubereitet wird. Unter anderen Vorzügen, die es vor dem eigentlichen Leder besitzt, können diejenigen hervorgehoben werden, daß, wie dünn auch der künstliche Artikel ist, derselbe nicht ohne Anwendung bedeutender Gewalt zerreißt, daß er jeder Feuchtigkeit widersteht und daß auf demselben Nässe, ohne Nachtheil zu verursachen, irgend eine Zeit lang bleiben kann, so daß es weder aufquillt noch runzelig wird; es bleibt immer trocken und seine Glätte und Politur nimmt durch Reiben eher zu, als ab. Auch wird durch Kratzen mit dem Nagel oder durch andere zufällige Berührung mit einem harten Gegenstande die Oberfläche des vegetabilischen Leders nicht angegriffen. Die Erwähnung dieser Eigenschaften genügt hinlänglich, um darzuthun, daß es gegen den zum täglichen Gebrauch so nothwendigen Artikel, von welchem zur Deckung des

Bedarfs seit einigen Jahren nicht genug aufzutreiben war und dessen Preis deßhalb zur großen Benachtheiligung aller Classen des Publicums eine übermäßige Höhe erreichte, mit Erfolg in Concurrenz treten kann. Nach unserem Wissen hat das größte ganze Stück wirklichen Leders, das aus einer Ochsenhaut geschnitten werden kann, keine größere Länge, als 7 Fuß, und keine größere Breite, als 5 Fuß, worin auch die dünneren und weniger benützbaren Theile begriffen sind. Vegetabilisches Leder hingegen wird in der Länge von 50 englischen Yards und in der Breite von $1\frac{1}{2}$ Yard fabricirt, und zwar durchgehends in gleichmäßiger Dicke, wie man solche eben wünschen mag, so daß ein jeder Theil gehörig benutzt werden kann. Uebrigens vernahmen wir zu unserer Ueberraschung, daß das vegetabilische Leder nicht eine Erfindung ist, der erst noch durch namhafte Verbesserungen aufzuhelfen wäre, sondern daß dieser Artikel, trotz seiner Neuheit, schon zu vielen Gegenständen des täglichen Gebrauchs mit vollständigem Erfolge verwendet wird, und daß zur Lieferung desselben bereits große, ja ungeheure Contracte abgeschlossen sind.

Kautschuk und Naphtha werden zur Fabrication desselben genommen; allein durch ein dem älteren Associé des Hauses, einem sehr gediegenen Chemiker, bekanntes Verfahren wird jeder Geruch der Naphtha beseitigt, so daß der Geruch des vegetabilischen Leders, wenn je einer obwaltet, weniger stark ist, als der des wirklichen Leders. Die hauptsächlichsten Gegenstände, zu denen bis jetzt schon das vegetabilische Leder verwendet wird, sind Wagen- und Pferdedecken, Riemenzeug für Soldaten, Wassereimer, die zusammengelegt werden können, Geschirre für Zugthiere, Büchereinbände und so fort. Für letztere eignet es sich ganz besonders wegen seiner Zähigkeit, Waschbarkeit und wegen der Eigenschaft, keine Flecken anzunehmen. Die Dicke, welche bis zum höchsten Grad gebracht werden kann, wird ihm durch vermehrtes Einlegen von Leinen und anderen Stoffen, die mit Kautschuk verbunden werden, gegeben. Seine Stärke gränzt ans Erstaunliche, während, was mit ein Hauptpunkt ist, der Preis nur den dritten Theil jenes des wirklichen Leders beträgt. Viele Artikel, die man uns zeigte, zeichnen sich durch Eleganz und vollendete Arbeit aus. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1859, Nr. 37.)

Untersuchung der toskanischen Weine; von O. Silvestri und C. Giannelli.

Die Genannten haben bei dieser im Laboratorium der Universität zu Pisa ausgeführten Arbeit die toskanischen Weine vom J. 1857 auf ihren Gehalt an Alkohol, Wasser, organischen und mineralischen Substanzen untersucht, auch das Glycerin in denselben nachgewiesen.

Der Alkohol, welcher nach dem Verfahren von Gay-Lussac bestimmt wurde, beträgt in den toskanischen Weinen zwischen 4 und 14 Procent. Das aus 67 Bestimmungen, die mit einer gleichen Anzahl von Weinsorten gemacht wurden, gezogene Mittel ist beiläufig 9 Procent. Nur eine Sorte rothen Weines, nämlich der von Ferrajolo bei Siena, lieferte 17,5 Procent Alkohol bei 10^0,5 C. Temperatur. Der Wein Monte Pulciano, welchen Rodi für den „König aller Weine" erklärte, enthält nur 9 bis 11 Proc. Alkohol, und ist nicht mehr der beste der toskanischen Weine.

Alle toskanischen Weine, ohne Ausnahme, enthalten freie Essigsäure, welche ohne Zweifel eines der Oxydationsproducte des Alkohols ist.

Im Mittel enthalten die toskanischen Weine in 100 Theilen:

organische Substanzen	2,62
mineralische Substanzen oder Asche . .	0,24
Wasser	88,00
Alkohol	9,14
	100,00

Nach Pasteur's Untersuchungen über die geistige Gährung müssen die Weine als constantes Product der Spaltung des Traubenzuckers eine gewisse Menge Glycerin enthalten. Hr. Ubaldini hat zwei Weinsorten auf dasselbe untersucht: man erhielt eine kleine Menge einer syrupartigen Flüssigkeit, welche sich in der Wärme

verflüchtigen ließ, wobei sie einen weißen Rauch und einen eigenthümlichen faden Geruch verbreitete. Diese Flüssigkeit wird durch die Bierhefe nicht in Gährung versetzt, gibt aber, wenn man Jodphosphor auf sie einwirken läßt, Jodpropylen C^6H^5J, welches in Berührung mit Chlorwasserstoffsäure und Quecksilber Propylengas entbindet. Dieß sind bekanntlich die charakteristischen Eigenschaften des aus den Fetten abgeschiedenen Glycerins. (Comptes rendus, August 1859, Nr. 6.)

Kiefernes Bauholz gegen Wurmfraß zu schützen.

Ueber diesen Gegenstand macht Forstrath Zimmer (Allgem. deutscher Telegraph, 1859, Nr. 1) nachfolgende Mittheilung:

„Wenn wir das Holz in unseren Gebäuden untersuchen, finden wir in der Regel bei Kiefern das Splintholz durch Wurmfraß zerstört und unsere Gebäude würden öfter längere Dauer haben, wenn der Wurmfraß nicht wäre. Zeit und Witterung, in welcher das Holz gefällt wird, haben hierbei sehr großen Einfluß. Holz in Wintermonaten bei großer Kälte gefällt, wird weniger vom Wurm angegangen, als wenn selbes bei gelinder Witterung gefällt wird. Das bei eintretendem Safte in den Monaten April bis Juni gefällte Holz wird vom Wurm am meisten zerstört. Versuche, Bauhölzer durch Imprägniren gegen Wurmfraß zu schützen, sind vielfach gemacht worden und nicht selten auch gelungen, sind aber, so viel ich davon kenne, wegen der Vorrichtungen und der damit verbundenen Umständlichkeiten und großen Kosten in der Regel für das praktische Leben gar nicht oder doch nur sehr beschränkt anzuwenden, z. B. das Imprägniren im luftleeren Raume.

Ich habe das Imprägniren beim Kiefernholz auf folgende einfache, billige Weise bewirkt. Im Monat Mai 1850 ließ ich um mehrere Kiefernbaumstämme von 10 bis 12″ unterem Durchmesser den Erdboden bis auf den Wurzelknoten entfernen, dann wurde das Splintholz bis auf den Kern mit der Art durchhauen, so daß die Stämme nur noch auf dem Kernholze mit den Wurzeln in Verbindung standen Jeder Stamm wurde dann schüsselförmig mit Thon umgeben, so daß der Rand der von Thon gebildeten Schüssel mehrere Zoll höher war, als der in das Splintholz eingehauene Kreis. Auf der Sohle der schüsselartigen Vertiefung wurde der Thon um den Stamm herum fest angebracht und verstrichen, damit die einzugießende Flüssigkeit nicht in den Erdboden entweichen konnte. So vorbereitet wurde in die von Thon um den Stamm herum gebildete schüsselförmige Vertiefung aufgelöster Alaun gegossen. Der aufgelöste Alaun wurde von den Kiefernstämmen aufgesogen, ganz ähnlich wie der Blumenstrauß das Wasser aus dem Glase auffaugt, und so wurde von Zeit zu Zeit immer wieder Alaunlösung in die Thonvertiefung eingegossen und der in das Splintholz eingehauene Kreis immer unter dem Niveau der eingegossenen Alaunauflösung gehalten und hiermit einige Tage fortgefahren, dann ließ ich die auf diese Weise imprägnirten Stämme fällen und wieder einige Tage unabgewipfelt liegen, indem die an dem Stamme belassenen Aeste den Saft (hier den aufgelösten Alaun) nach oben ziehen, wie dieß z. B. bei Kiefern, die im Sommer gefällt werden, ein Mittel ist, das Blauwerden des Holzes zu verhindern.

Dieß ist das ganz einfache Verfahren der von mir im Monat Mai 1850 versuchsweise vorgenommenen Imprägnation. Alaun wählte ich besonders aus dem Grunde, weil solcher in Beziehung auf Feuersgefahr die Brennbarkeit des Holzes auf jeden Fall vermindert.

Neben diesen, mit Alaun imprägnirten Kiefern, ließ ich gleichzeitig einige nicht imprägnirte Kiefern von gleicher Stärke fällen und nebst jenen, den imprägnirten, zu Bauholz beschlagen und genau bezeichnet zu Sparren auf ein Stallgebäude mit eingebauter Schäferwohnung in demselben Jahre (1850) auf dem Rittergute Hohenprießnitz bei Eilenburg im Herzogthume Sachsen mit verwenden.

Da ich bald darauf meinen Wohnsitz Hohenprießnitz änderte, mithin die Beobachtungen an Ort und Stelle nicht fortsetzen konnte, ließ ich vor einigen Wochen durch den Revierförster Hrn. Müller und den Zimmerpolirer Faust, beide zu Hohenprießnitz wohnhaft und mit der ganzen Angelegenheit genau bekannt, indem der Erste die Aufsicht bei dem Imprägniren der Stämme und dem Bau führte, der

andere aber als Zimmerpolirer den Bau leitete und die verwendeten imprägnirten und nicht imprägnirten Hölzer kannte, die betreffenden Sparren untersuchen; beide versicherten, daß die imprägnirten Sparren vom Wurmfraß verschont geblieben, in den nicht imprägnirten aber der Wurm in großer Menge sich eingefunden habe.

Hierauf verfügte ich mich an Ort und Stelle und fand zu meiner großen Freude die Angelegenheit dahin bestätigt, daß in den nicht imprägnirten Sparren der Wurm gar arg hauste, so, daß nicht nur beim Anschlagen mit der Art das Wurmmehl herausstäubte, sondern auch bei näherer Untersuchung das Splintholz überall von Wurmgängen durchzogen gefunden wurde; während bei 7 Stück der imprägnirten Sparren (8 Stück wurden imprägnirt) keine Spur von Wurmfraß zu finden war und an dem einen Sparren bloß ein einziges Wurmloch entdeckt wurde.

Die Thatsache steht fest, wie dieß die zu dem Versuche verwendeten Sparrenhölzer bekunden, und wird nur noch zu beachten bleiben, ob nach spätern Jahren mit Alaun imprägnirte Hölzer vom Wurm verschont bleiben.

Im Interesse der Sache werde ich in dem nächsten Frühjahre anderweit Hölzer auf die angegebene Weise imprägniren, erlaube mir aber auch allgemein aufzufordern, auch an anderen Orten derartige Versuche vorzunehmen, und bemerke nur, daß nicht allein Alaun, sondern auch andere Auflösungen, z. B. von Eisen-, Zink-, Arsenikſalzen ꝛc. hierzu angewendet werden können, und vielleicht ist eine sehr verdünnte Arseniklösung schon hinreichend, den Wurm abzuhalten. Die angewendete Alaunlösung war stark, keineswegs aber eine gesättigte.

Bei gewöhnlicher Temperatur lösen 13 Theile Wasser 1 Theil Alaun (Kalialaun) auf.

Daß bei Anwendung von Giften Vorsicht zu beobachten ist und mit Gift imprägnirte Hölzer zu Gefäßen ꝛc., z. B. zu Fässern oder sonst zu Wirthschaftsgeräthschaften nur beschränkt verwendet werden dürfen, versteht sich von selbst.

Welchen Einfluß das derartige Imprägniren mit dieser oder einer anderen Flüssigkeit auf die Dauer und Haltbarkeit des Holzes hat, werden fortgesetzte Beobachtungen ergeben, und bemerke ich nur noch, daß nach Versicherung des schon gedachten Försters Müller bei den Stöcken der im Jahre 1850 imprägnirten Kiefern, welche ungerodet in dem Boden geblieben, bei einer jetzt vorgenommenen Untersuchung sich ergeben hat, daß auf der Oberfläche, wo bei der Imprägnation die Alaunlösung gestanden und soweit die Auflösung in das Splintholz in der Richtung nach den Wurzeln zu eingedrungen ist, das Splintholz weder von Fäulniß, noch vom Wurme angegriffen ist, während tiefer hinab Stock und Wurzeln in dem Splintholze bis auf den Kern total verfault und vom Wurme zerstört worden sind. Der Boden besteht aus reinem Sande."

Nägel, im Holze sich krümmend.

Dieß bewirkt man — nach dem Amerikaner Horatio Bates — dadurch, daß in das vorgebohrte Loch eine kleine Eisenkugel, oder auch ein Sandkorn geworfen wird, durch welches sich die Spitze des Nagels zur Seite krümmt und hakenförmig in das Holz dringt. Man kann aber auch den Nagel gespalten machen und erhält so im Holze einen Doppelhaken, welcher fester als eine Schraube halten soll. (Stamm's neueste Erfindungen, 1859, Nr. 19.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

CIII.

Neues Nivellirinstrument, von J. Amsler-Laffon in Schaffhausen.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

In meiner mathematisch-mechanischen Werkstätte werden Nivellirinstrumente nach einem neuen Systeme ausgeführt, welche folgende Vortheile gewähren:

1) Sie besitzen bei gehöriger Behandlung einen ihrer Größe angemessenen Grad von Genauigkeit.

2) Ihre Haupttheile sind der Veränderlichkeit gar nicht unterworfen (gewaltsame Zerstörung ausgenommen).

3) Sie lassen sich äußerst leicht verificiren; sie bedürfen der vorgängigen Berichtigung nicht einmal, wenn man jede Beobachtung doppelt anstellt; bei jeder Beobachtung kann man sich daher auch sofort von dem normalen Zustande des Instrumentes überzeugen.

4) Man arbeitet sehr rasch damit.

Beschreibung des Instrumentes.

Fig. 4 zeigt das Nivellirinstrument in halber Größe, in Seitenansicht. Es unterscheidet sich von ähnlichen Instrumenten wesentlich durch die Construction der Libelle A. Diese ist nämlich so ausgeschliffen, daß ihr Bauch genau in die Mitte fällt, d. h. daß die Blase beständig genau in der Mitte der Röhre einspielt, sobald die geometrische Achse der Libelle eine horizontale Lage hat, auch bei einer beliebigen Drehung um diese Achse. Die Träger der Libelle sind an das Fernrohr festgeschraubt.

Das Fernrohr läßt sich um seine geometrische Achse drehen, nachdem man die Klemmschrauben D, D_1 gelöst hat, so daß die Libelle nach Belieben oberhalb oder unterhalb zu liegen kommt. Zu beiden Lagen kann die Stellung der Blase beobachtet werden, da die Libellenfassung zwei einander gegenüberstehende Schlitze besitzt.

Die Anschläge E und E_1 sind so angebracht, daß die Drehung des Fernrohres nahezu 180^0 beträgt, wenn erst der Anschlagzapfen P mit E, sodann der Libellenträger Q mit E_1 zur Berührung gebracht wird.

Die verticale und horizontale Feinstellung werden durch die Mikrometerschrauben L und M bewerkstelligt. — Zum Einstellen aus dem Groben dienen die Fußschrauben S, S_1, S_2. Die kugelförmigen Enden derselben werden in radiale Vertiefungen des Stativtellers gesetzt, und durch die federnde Stahlplatte F dagegengedrückt, indem man den Schlüssel G vorschiebt und umdreht, so daß er in den Haken H des Stativs eingreift (Fig. 5).

Gebrauch des Nivellirinstrumentes ohne Berichtigung.

Man stellt die verticale Drehungsachse nach dem Augenmaaße beiläufig senkrecht und zieht die Schrauben D, D_1 an, nachdem der Anschlagzapfen P mit dem Anschlag E zur Berührung gebracht wurde. Nun richtet man das Fernrohr auf die Nivellirlatte, bringt die Libelle zum Einspielen mittelst einer der Schrauben S oder L und liest die Stellung des Fadenkreuzes ab. — Alsdann wiederholt man die Operation, nachdem man das Fernrohr in seinen Lagern gedreht hat bis zur Berührung von Q mit E_1. Das Mittel zwischen beiden Ablesungen entspricht dem Punkte der Nivellirlatte, welche die optische Achse des Fernrohres bei genau horizontaler Lage treffen würde.

Berichtigung des Instrumentes.

Man berichtigt das Fadenkreuz, indem man es so stellt, daß es bei einer Drehung des Fernrohres in seinen Lagern immer beim nämlichen Punkte des Bildes erscheint. Nun stellt man die verticale Drehungsachse des Instrumentes annähernd senkrecht, am besten mit Hülfe der Libelle, indem man zuerst die Schraube L so stellt, daß die bei O auf der Ocularseite gezogenen Querstriche coincidiren und sodann die Fußschrauben S_1 und S_2 dreht, bis die Libelle in der Richtung SS_1 und SS_2 einspielt (die Schraube S ist mit keinem Kopfe versehen, weil eine Drehung derselben im Allgemeinen überflüssig ist, und namentlich dann besser vermieden wird, wenn man mit constanter Höhe des Instrumentes arbeiten will; eine nöthig scheinende Drehung wird mittelst eines Stiftes bewerkstelligt). — Nun stellt man in einer Entfernung von einigen hundert Fuß eine Nivellirlatte auf und visirt nach derselben bei den oben bezeichneten beiden Stellungen des Fernrohres und der Libelle, nachdem man letztere jedesmal mittelst der Schraube L zum scharfen Einspielen gebracht hat. Sind die beiden Zielpunkte von einander verschieden, so stellt man (mittelst L) das Fernrohr genau auf den dazwischen liegenden Punkt ein und bringt die Libelle wieder mittelst der Correctionsschrauben bei Q zum Einspielen. — Der Sicherheit halber wiederholt man diese Operation nochmals.

Vor Wiederholung dieser Correction kann eine andere ausgeführt werden, nämlich: nachdem man die Libelle zum Einspielen gebracht hat, dreht man das Fernrohr ein wenig nach Rechts oder Links um seine geometrische Achse; spielt nun die Blase nicht mehr ein, so bringt man sie dazu durch Anwendung der Correctionsschrauben bei R.

Theorie des Instrumentes.

Nach der über die Construction der Libelle gemachten Voraussetzung steht die Libellenachse horizontal, sobald die Blase in der Mitte einspielt. Die optische Achse des Fernrohres, welches mit der Libelle fest verbunden ist, ist nun entweder bei beiden Stellungen (Libelle oberhalb oder unterhalb des Fernrohres) parallel der durch die Libellenachse gelegten Horizontalebene, oder sie bildet gleiche, aber entgegengesetzt liegende Winkel damit. Corrigirt man also die Stellung der optischen Achse zur Libelle so, daß sie den von ihren beiden ersten Lagen gebildeten Winkel halbirt, so liegt sie horizontal.

Der praktische Vortheil des neuen Systems hängt davon ab, ob empfindliche Libellen von der eben bezeichneten Eigenschaft mit Sicherheit hergestellt werden können. Die Aufgabe hat allerdings ihre Schwierigkeiten; allein die Erfahrung hat mir bewiesen, daß bei einer zweckmäßigen Schleifmethode solche Libellen mit einer Genauigkeit ausführbar sind, welche die praktischen Anforderungen bei weitem übersteigt, und in meiner Werkstätte sind bereits eine ziemliche Zahl derselben hergestellt worden.

Bei den zum Umlegen des Fernrohres eingerichteten Nivellirinstrumenten stellt sich eine ähnliche Schwierigkeit ein, nämlich: es müssen die Lagerhälse des Fernrohres genau gleich dick und genau cylindrisch gemacht werden. Wenn auch diese Bedingung erreicht ist, so geht sie beim sorgfältigsten Gebrauch des Instrumentes leicht wieder verloren aus bekannten Gründen, wogegen bei dem neuen Instrumente die innere Fläche der Libelle, worauf Alles ankommt, vollkommen geschützt, und keinerlei Veränderlichkeit unterworfen ist.

Prüfung der Libelle. Wegen der Unveränderlichkeit des Glases genügt es, ein für allemal eine Prüfung der Libelle vorzunehmen, um zu erkennen, ob der Mechaniker seine Aufgabe gelöst hat. Zu diesem Zwecke kann man entweder eine Strecke vor- und rückwärts nivelliren, und die Uebereinstimmung der Resultate prüfen. Oder aber, man bestimmt nach der ersten oben angegebenen Methode denjenigen Punkt P einer entfernten Nivellirlatte, auf welchen die optische Achse des Fernrohres bei horizontaler Lage zielen muß. Alsdann schraubt man die Libelle von ihren Trägern los und befestigt sie

wieder, indem man die Enden Q und R mit einander vertauscht, und wiederholt die vorige Operation. Wenn der nun gefundene mittlere Zielpunkt mit dem frühern zusammenfällt, so ist die Libelle richtig geschliffen; wenn nicht, so ist die halbe Abweichung der mittlern Zielpunkte gleich dem Fehler der Libelle. — Einen solchen Fehler müßte man in Rechnung bringen, wie denjenigen, welcher aus der Ungleichheit im Durchmesser der Lagerhälse der zum Umlegen eingerichteten Nivellirinstrumente entspringt.

Der Umstand, daß das neue Nivellirinstrument so leicht controlirt werden kann, dürfte für seine allgemeinere Anwendung von entscheidendem Gewichte seyn, da erfahrungsgemäß viele Praktiker aus Scheu vor umständlichen Berichtigungen, zuweilen auch aus Unkenntniß derselben, ihre Instrumente Jahre lang ohne Verification gebrauchen, also Resultate ohne alle Zuverlässigkeit erzielen.

Nach dem nämlichen Principe, aber von verschiedener Größe und Anordnung der Theile, werden in meiner Werkstätte noch andere Nivellirinstrumente angefertigt. Die kleinsten (mit einem viermal vergrößernden Fernrohre) können bequem in der Tasche getragen werden.

CIV.

Duncan's und Guynne's patentirte Wärmevertheiler für Dampfkessel.

Aus dem Mechanics' Magazine vom 29. Juli 1859.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Das Verfahren der Erfinder, das Dampferzeugungsvermögen der Maschinen bedeutend zu vergrößern, besteht einfach darin, daß sie metallene Spiralen als Wärmevertheiler (heat diffusers) in die Röhren der Dampfkessel einführen. Durch die Anwendung dieser Wärmevertheiler wird ein Strom erhitzter Luft derart in den Röhren ausgenützt, daß nach angestellten Versuchen der Kessel 30 Proc. mehr Dampf entwickeln kann.

Die Flammen und anderen gasartigen Verbrennungsproducte, welche nach der jetzt gebräuchlichen Methode durch die Röhren der Kessel passiren, theilen dem sie umgebenden Metalle nur einen Theil ihrer Hitze mit. Bei der großen Geschwindigkeit, mit welcher die Verbrennungsproducte als gasförmige Körper und schlechte Leiter durch die Röhren ziehen, geht

nämlich der Kern der Wärmesäule als Heizkraft vollständig verloren und entweicht mit dem Rauch unbenützt durch den Schornstein. Die Spiralen der Patentträger unterbrechen den Querschnitt dieser Wärmesäule und zwingen die zertheilten Ströme vollständiger gegen die Seiten der Röhren zu streichen; dadurch wird dem Wasser im Kessel mehr Wärme mitgetheilt und daher Brennmaterial erspart, also mehr Dampf erzeugt.

Fig. 22 ist der Längendurchschnitt eines Theiles von einem Röhrenkessel, in dessen Röhren man dreierlei spiralförmige Wärmevertheiler sieht, an deren Achse eine Drehrolle gesteckt wird. Bei der Spirale C sind Löcher durch die Platte geschnitten, was bei einer Spirale von kurzer Ganghöhe vortheilhaft ist. D stellt eine Spirale mit weitem Schraubengang dar, welche am geeignetsten ist, wenn man bituminöse Steinkohlen anwendet, oder der Zug träge ist wie bei Marinemaschinen. B stellt eine Spirale mit kurzer Ganghöhe dar, für Kessel wo der Zug stark ist, oder das Brennmaterial in Kohks besteht wie bei Locomotiven.

Die Vortheile dieser Wärmevertheiler sind augenscheinlich und mannichfaltig; sie sind 1) sehr einfach und ihre Anwendung erheischt nicht die geringste Aenderung bei einem im Gebrauche befindlichen Kessel, auch können sie in kürzester Zeit mit verhältnißmäßig geringen Kosten eingesetzt werden; 2) sind sie, wie die Erfahrung zeigte, Selbstreiniger für die Röhren der Kessel; 3) endlich vermindern sie den Brennmaterialverbrauch bedeutend. Wegen dieser Vortheile verdienen die Wärmevertheiler die besondere Beachtung der Mechaniker und Eisenbahngesellschaften. Auf den 9500 Meilen brittischer Eisenbahnen sind jetzt über 5000 Locomotiven im Betrieb, welche jährlich circa 90,000,000 Nutzmeilen machen. Das Brennmaterial für diesen Betrieb kann ziemlich sicher zu 1,500,000 Tonnen Kohks im Werthe von 1,200,000 Pfd. Sterl. angenommen werden. Durch die Einführung der Wärmevertheiler würde nun bei der angegebenen Anzahl von Locomotiven und einem größern Effecte von 30 Proc. durch dieselben, eine jährliche Ersparniß von 400,000 Pfd. Sterl. erwachsen, ohne daß man die geringsten Störungen im Betriebe hätte.

Eben so werthvoll dürfte diese Erfindung für die Dampfschifffahrt seyn. Ein Raddampfer von 3000 Tonnen trägt 550 Tonnen als Gewicht der Maschinen, Kessel und des Zugehöres, 1400 Tonnen Kohlen und 100 Tonnen Wasser in den Kesseln, also nahezu $^2/_3$ todte Last von der ganzen Tragfähigkeit. Wegen der großen Last von Kohlen, welche die Schiffe als Brennmaterial mitzuführen haben, konnte bekanntlich bisher keine Linie von Schnelldampfern zwischen England und Amerika bestehen, ohne von der Regierung durch Zuschüsse unterstützt zu werden. Wenn jedoch ein Dampfer, welcher bisher 1400 Tonnen Kohlen brauchte, durch

die Anwendung der Wärmevertheiler die Reise mit weniger als 1000 Tonnen zurücklegen kann, so wird eine bedeutende Ersparniß erzielt; denn angenommen die Kohlen kosten per Tonne 1 Pfd. St., so wird nicht nur für diese eine Summe von 466 Pfd. St. erspart, sondern es wird auch für 466 Tonnen Frachtraum gewonnen, welcher 1250 Pfd. St. (die Tonne per Meile 1 Farthing) abwirft; es würden also für eine Reise nach New-York 1700 Pfd. St., oder für Hin- und Rückreise 3400 Pfd. St. erspart werden, was eine größere Summe repräsentirt, als die jetzt von der Regierung den großen Postdampfern garantirten Zuschüsse.

CV.

John Westerby's Schmiervorrichtung für Dampfcylinder und Schieberkasten.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, August 1859, S. 95.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Das Princip dieser Erfindung (patentirt in England am 28. October 1858) besteht darin, daß in eine geschlossene und mit dem Schmiermaterial gefüllte Büchse, welche unten mit dem zu schmierenden Cylinder der Dampfmaschine correspondirt, Dampf von höherer Spannung geleitet wird, als in dem Dampfcylinder vorhanden ist, und durch diesen Ueberdruck das Oel, der Talg ꝛc. in letztern getrieben wird.

Fig. 28 zeigt eine äußere Ansicht der Schmierbüchse; Fig. 29 die Anwendung derselben zum Schmieren eines horizontalen Dampfcylinders; Fig. 30 die Anwendung der Methode zum Schmieren sowohl eines verticalen Dampfcylinders als auch der Schiebventile.

In Fig. 28 ist a das Gefäß, welches das Oel oder den Talg enthält; dieser wird durch den Aufsatz b und den Hahn c in a eingelassen. d ist das vom Ventilkasten, Hauptdampfrohr oder Kessel kommende Dampfrohr, welches den Dampf auf das Schmiermaterial leitet und durch den Hahn e gesperrt oder geöffnet wird. f ist das das Schmiermaterial in den Cylinder führende Rohr, in welchem sich der Regulirungshahn g befindet.

Diese Anordnung wird angewendet, wenn das Schmiermaterial direct in den Dampfcylinder geleitet werden soll. Beabsichtigt man aber, die

Schiebventile gleichzeitig mit zu schmieren, so wird das Rohr d mit dem Hauptdampfrohr oder dem Kessel verbunden, dagegen f direct mit dem Eintritt des Dampfrohres in den Ventilkasten in Verbindung gebracht, so daß das Schmiermaterial mit dem eintretenden Dampfe fortgerissen wird; eine derartige Anordnung zeigt Fig. 30.

Der Schmierhahn kann an jeder beliebigen Stelle zwischen dem Kessel und der Maschine angebracht werden, wenn nur der auf das Schmiermaterial wirkende Dampf eine höhere Spannung hat als der Dampf in dem Raume, in welchen dasselbe hineingedrückt werden soll.

CVI.

Verbesserungen in der Construction der Eisenbahnwagenräder, von John Baillie in Wien.

Aus dem London Journal of arts, August 1859, S. 91.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Bekanntlich ist die Unterhaltung der schmiedeeisernen oder stählernen Tyres an den Rädern der Eisenbahnfahrzeuge wegen ihrer raschen Abnutzung sehr kostspielig. Die allgemein gebräuchliche Methode, diese Tyres auf den Körpern oder Radsternen zu befestigen, ist ebenfalls mangelhaft; die Tyres werden nämlich im rothwarmen Zustande auf die Radkörper gebracht und nachher mittelst quer durch dieselben gehender Schrauben befestigt; theils durch die Zusammenziehung beim Erkalten, theils durch das Durchbohren wird aber die Festigkeit der Tyres vermindert und es kommen daher häufig Brüche und Sprünge vor, welche schon zu großen Unglücksfällen Veranlassung gegeben haben.

Bei Anwendung von Schalengußrädern ist der erste den schmiedeeisernen und stählernen Tyres gemachte Vorwurf, die kostspielige Unterhaltung, großentheils beseitigt, aber sie sind gefährlich, wenn sie in einem Stück gegossen sind, weil dann ihre Stabilität eine geringe ist, daher ihr Gebrauch bei den Wägen der Personenzüge verboten ist. Ferner kann man ihnen mit Recht vorwerfen, daß sie beim Bremsen nicht zu verwenden sind, weil ihre stahlharte Oberfläche kein Nachdrehen der Peripherie zuläßt, nachdem dieselbe durch das Schleifen flache Stellen bekommen hat.

Der Zweck der vorliegenden Erfindung (patentirt in England am 2. December 1858) ist, ein Rad herzustellen, bei welchem die vorgenannten

Nachtheile, sowohl der schmiedeeisernen und stählernen Tyres, als auch der in einem Stück gegossenen Schalengußräder, vermieden, gleichzeitig aber die Vortheile der harten und nicht zerstörbaren Oberfläche des Schalengußrades beibehalten sind.

Fig. 23 ist ein Querschnitt des neuen Rades. A, A ist der Tyre, in einer Schale (gußeisernen Form) gegossen, aber ohne Scheiben oder Speichen, als bloßer Ring, so daß bei der Abkühlung des Gußstückes kein Zerspringen desselben durch ungleiche Zusammenziehung entstehen kann, wie sie bei einer ausgedehnteren Masse stattfindet. Man kann leicht eine solche Mischung von Roheisensorten anwenden, daß durch das Abschrecken das Hartwerden von der Peripherie aus auf die erforderliche Tiefe unter der Oberfläche erzielt wird. Die Tyres der Räder welche unter Bremsen laufen sollen, können von Schmiedeeisen oder Stahl nach demselben Querschnitt wie Fig. 24 zeigt, gemacht werden. B, B, sind Scheiben, von Gußeisen, Schmiedeeisen oder Stahl gemacht, mit seitlich vorspringenden Ringen auf ihrer Peripherie, welche in entsprechende Ruthen des Schalengußtyre hineinpassen. Der Tyre wird zwischen diesen Scheiben vermittelst Schraubenbolzen wie in Fig. 24, oder mittelst Nieten wie in Fig. 25, sicher befestigt.

Fig. 26 zeigt im Querschnitt eine Abänderung der Erfindung. Hierbei ist die Nabe E, E von Gußeisen, und die Scheiben F, F sind von Schmiedeeisen oder Stahl; beide Scheiben werden mit der Nabe durch Schrauben verbunden, welche durch in die Nabe gegossene Löcher gehen. Die Scheiben können bei jeder Construction des Rades flach und voll oder getieft, oder mit durchbrochenen Oeffnungen hergestellt und an dem Tyre durch Bolzen oder Schrauben befestigt werden, wie aus der Zeichnung ersichtlich.

Bei dieser Construction kann ein ausgelaufener oder sonst zerstörter Tyre ohne viele Umstände und mit Benützung sämmtlicher übrigen Theile des Rades ausgewechselt werden, was bei einem in einem Stück gegossenen Schalengußrade nicht möglich ist, da bei demselben durch einen Fehler an der Laufstelle das ganze Rad unbrauchbar wird.

CVII.

Steinbohrmaschine zur Herstellung von Bohr- und Sprenglöchern, von Ludwig Schwarzkopff in Berlin.

Aus dem London Journal of arts, August 1859, S. 92.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Maschine (patentirt in England am 5. November 1858) stellt Fig. 16 im Längendurchschnitt und Fig. 17 im Querschnitt dar.[62]

a ist ein Ständer oder Bock, welcher an seinem oberen Ende eine Kugel a^1 trägt. Der Ständer a ist vermittelst der Ringe b und b^1 mit einem Bett oder Wagen von beliebiger Construction verbunden. Der Ring b ist an dem Wagen befestigt und mit ihm durch ein Scharnier der Ring b^1 auf einer Seite vereinigt; auf der entgegengesetzten Seite des Scharniers geht eine Schraube b^2 durch beide Ringe. Wird nun diese Schraube angezogen, so wird der obere Ring heruntergedrückt und dadurch die Kugel und durch diese der Ständer mit der ganzen Maschinerie in jeder beliebigen Stellung, in welche dieselbe gebracht wird, fixirt.

An der Vorderfläche des Ständers a ist ein Gleitstück angebracht, welches den Dampf- oder Luftcylinder c trägt; dasselbe wird durch die auf jeder Seite des Ständers angebrachten V Ruthen d, d, welche es umschließt, gegen den Ständer gehalten. Der Dampf (oder, wenn die Maschine beim Grubenbau verwendet wird, wo der Dampf ausgeschlossen bleiben muß, die comprimirte Luft) wird durch das Rohr e zum Cylinder c geleitet, und hat vorher das Ventil f zu passiren, welches in folgender Weise wirkt.

Die Stange g^1 des Kolbens g trägt an ihrem unteren Ende den Kreuzkopf g^2, welcher bei seinem Auf- und Niedergehen in den am Cylinder befestigten Stangen h geführt wird. Der Kreuzkopf hat außerhalb der Führung einen curvenförmigen Daumen g^3, welcher jedesmal, wenn der Kolben dem Ende seines Hubes nahe gekommen ist, gegen eine in dem Arm f^1 befestigte Frictionsrolle streicht, dieselbe zurückschiebt und dadurch das Ventil f, welches mit dem Arm f^1 durch die Stange f^2 verbunden ist, nöthigt sich theilweise um seine Achse zu drehen. Am unteren

[62] Man s. die Notiz über diese Maschine im polytechn. Journal Bd. CLI S. 73.

Ende der Ventilstange f^2 ist der Arm i angebracht, welcher, wenn die Stange wie oben beschrieben gedreht ist, durch die Federsperrklinke j gefangen wird und dieselbe während des Niederganges des Kolbens in dieser Stellung festhält, damit in dieser Zeit Dampf über den Kolben treten und der unter demselben befindliche, welcher schon gewirkt hat, durch das Ausblaserohr entweichen kann.

e ist das directe Dampfrohr; e^1 das Ausblaserohr; f^3, f^3 sind die Dampfcanäle im Ventil, welche an beiden Enden des Kegels für den Dampfzutritt offen sind. f^4 ist die Ausgangsöffnung, welche an beiden Seiten geschlossen ist, beständig den Ausgangscanal am Cylinder überdeckt und denselben abwechselnd mit dem einen und andern der zwei Dampfcanäle in Verbindung bringt.

Wenn der Kolben am Ende seines Laufes beim Niedergang angelangt ist, löst der Bolzen g^4, durch den Kreuzkopf g^2 berührt, die Federsperrklinke j aus, und gestattet dem Ventil f in seine frühere Stellung durch die Spiralfeder k zurückgedreht zu werden, damit nun wieder Dampf unter den Kolben gelangen kann, wogegen der über demselben befindliche entweicht. Jedesmal wenn der Kolben fällt, stößt die Kolbenstange g^1 mit dem untern Ende gegen den Stahlhalter m, in welchem unten ein gewöhnlicher Bohrer n eingesetzt ist. Der Stahlhalter fällt durch den Stoß ein kurzes Stück; es ist nämlich für seine Bewegung hinlänglich Raum gelassen zwischen dem auf ihm sitzenden Sperrrade o und der Führung p, die von den Stangen h, h getragen wird und in welcher sich der Stahlhalter auf und nieder bewegt. Nach jedem Schlag und wenn die Kolbenstange wieder steigt, wird der Stahlhalter durch die Bogenfeder q wieder gehoben und gleichzeitig ein Stück um seine Achse gedreht, was durch den an der Ventilstange f^2 befestigten Arm r bewirkt wird. An dem Arm r befindet sich die Sperrklinke s, welche durch die Feder t mit den Zähnen des Sperrrades o in Berührung gehalten wird. Jedesmal wenn die Ventilstange gedreht wird, schiebt r das Sperrrad und mit ihm den Bohrer um einen oder mehrere Zähne vorwärts, darnach todt zurückgehend. Diese Bewegungen sind durch die Schnitte in Fig. 18 und 19 versinnlicht, welche bei 1,1 und 2,2 in Fig. 16 genommen sind.

Während der Bohrer wirkt, muß er vorwärts bewegt werden, was dadurch geschieht, daß der Cylinder mit seinen verbundenen Theilen dem Ständer a entlang geschoben wird. Letzteres kann auf beliebige Weise bewerkstelligt werden, z. B. durch Getriebe und Zahnstange, am besten aber durch Schrauben mit rechtem und linkem Gewinde von denen sich eine in der anderen bewegt, wie die Abbildungen zeigen. Die eine dieser Schrauben u ist am Deckel des Cylinders befestigt und geht

im Innern der Schraube v empor, welche durch eine im Kopfe der Kugel a^1 befestigte Mutter geht; am Ende der Schraube v ist das Kurbelrad w befestigt, durch dessen Drehung der Apparat vorwärts geschoben wird.

Diese Maschine kann dadurch abgeändert werden, daß der Ring b, anstatt an einem Bett oder Wagen unveränderlich festgemacht zu werden, in Schildzapfen bewegt wird, wodurch ein noch größerer Spielraum für die veränderliche Richtung des Bohrers gewonnen wird. Auch kann das Ventil, statt nur durch eine einfache schiefe Ebene und eine Feder bewegt zu werden, durch eine doppelte Curve g* (siehe Fig. 20, 21 und 21*), welche an zwei vorstehenden Armen f*, f* an der Ventilstange wirkt, hin und her gedreht werden. Der Stahlhalter mit dem Bohrer wird in diesem Falle durch eine Schneckenfeder statt der vorbeschriebenen Bogenfeder gehoben, und es ist auch die Form der den Sperrkegel s andrückenden Feder t geändert, wie aus Fig. 20 ersichtlich.

CVIII.

Willmer's Farbholzraspelmaschine.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 174.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Alle zur Zeit bekannt gewordenen Maschinen zum Raspeln, Schneiden oder überhaupt Zertheilen des Farbholzes lassen sich in zwei Classen theilen, nämlich 1) in solche, wobei Raspeln oder schneidende Messer auf der ebenen Fläche einer festen rotirenden Scheibe angebracht sind, gegen welche man das zu zertheilende Holz drückt; und 2) in solche, wo die Mantelflächen rasch umlaufender Scheiben mit entsprechenden Messern oder Hobeleisen ausgerüstet sind, gegen welche man das zu raspelnde Holz preßt.[63]

Die hier zu beschreibende Maschine gehört zur zweiten Classe und hat dem Principe nach viel Aehnlichkeit mit einer von Behrendorf in

---

[63] Abbildungen und Beschreibungen von Maschinen der ersten Classe finden sich u. A. im Bulletin de la Société d'Encouragement etc. 38e Année (1839) p. 367, daraus im polytechn. Journal Bd. LXXIV S. 408; von Maschinen der zweiten Classe in Armengaud's Publ. industr. Vol. II. p 234. Pl. 17.

Paris construirten derartigen Raspel, welche sich in dem vorher (in der Note) bezeichneten Werke Armengaud's vorfindet, von dieser jedoch im Einzelnen wie Ganzen derartig abweicht, daß dem Fabrikanten Willmer in Hannover ein Patent auf die fragliche Maschine ertheilt werden konnte.

Beim Arbeiten mit Willmer's Maschine wird das Holz in möglichst feine Theile zertheilt, welche jedoch noch so viel Zusammenhang besitzen, daß es nicht in Holzmehl zerfällt. Das Product, welches die Maschine liefert, zeigt sich beim Anfassen mit der Hand als eine lockige, fast wollige Masse, ohne daß man das Gefühl von Spänen, Schiefern ꝛc. dabei empfindet.

Fig. 12 ist der Grundriß der Willmer'schen Holzraspel, Fig. 13 der Aufriß im Längendurchschnitte und Fig. 14 ein Theil des Mechanismus zum Fortschieben des Holzes. Die Bewegung der Riemenscheiben Z, Z wird unmittelbar von einer Dampfmaschine übertragen, wodurch die Umdrehung der Zahnräder X und Y und mit letzterem der Welle W erfolgt, auf welcher die Raspeltrommel D festgekeilt ist. Zur Aufnahme des zu raspelnden Holzes dient das gußeiserne Bett N, in welchem sich eine Platte C bewegt, die zum Fortschieben des Holzes und beziehungsweise Andrücken desselben an die Raspeltrommel dient. Die fortschreitende Bewegung von C erfolgt mit Hülfe von zwei Schrauben S, S, welche in den äußersten Wandungen der Langseiten des kastenförmigen Bettes N placirt sind. Die Muttern der Schrauben S, S befinden sich in den Naben der Zahnräder M, M, Fig. 14, welche letztere ihre Umdrehung vom Rade R erhalten. Die Bewegung von R wird durch die endlose Schraube T bewirkt, welche auf der Welle Q angebracht ist, die wieder durch einen Riemen in Umdrehung gesetzt wird, der von einem oberhalb der Maschine laufenden Vorgelege (das seine Bewegung von einer zwischen X und Z angebrachten Scheibe erhält) ausgeht.

Um den Rücklauf der Schiebplatte C rasch zu bewirken, ist ein Zahnrad U vorhanden, das mit R im Eingriffe steht, und wenn erforderlich, seine Umdrehung von einem Riemen erhalten kann, der über die Scheiben auf der Welle P geschlagen ist.

Ursprünglich war die beschriebene Maschine auf ein Abraspeln des Farbholzes von dessen Hirnfläche, also rechtwinkelig gegen die Richtung der Fasern, angeordnet, indem eine Schicht Langhölzer A (Fig. 12) der Länge nach in den gußeisernen Kasten B gelegt wurde. Die so erzeugten Holzspäne hatten jedoch den Fehler, daß sie zu viel feines Holzmehl enthielten, weßhalb Willmer das Holz in Stücke von etwa einem Fuß Länge schneiden und lothrecht A, A in den Kasten B stellen ließ, worauf die geraspelten Späne allen Anforderungen entsprachen. Indeß zeigte

sich dabei auch der Uebelstand, daß sich sehr oft unten bei E, Fig. 13, zwischen der Walze D und der Grundplatte (dem Gegenmesser), sobald die lothrechten Holzstücke in der Mitte bis F durchgeraspelt waren, der obere noch übrig gebliebene keilförmige Körper FGH festsetzte, da derselbe, auf der Spitze stehend, durch die sich drehende Walze D oft ungeraspelt hineingezogen wurde und dadurch die Maschine plötzlich zum Stehen brachte.

Diesen Uebelstand hat Willmer damit völlig entfernt, daß er die Schiebeplatte C in eine schräge Lage brachte, parallel mit der Tangente HJ, wodurch dann auch die spitzen Zähne an der Innenfläche von C überflüssig wurden.

In der Zeit von 12 Stunden liefert die Maschine circa 20 Centner vortrefflich geraspeltes Farbholz.

CIX.

G Bower's transportabler Apparat zur Kohlengasbereitung; mitgetheilt von P. Wagenmann, Ingenieur in Neuwied.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Hr. G. Bower, Besitzer der Vulcan-Eisengießerei zu St. Neots in Huntingdonshire, hat sich kürzlich in England, Frankreich, Oesterreich und Sardinien eine Modification seines früher (im polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 184) beschriebenen Gasbereitungs-Apparates patentiren lassen; der neue Apparat ist transportabel, mit Gasometer von vulcanisirtem Kautschuk versehen, und für 5 bis 30 Flammen anwendbar. Ich habe denselben bei meinem Besuch der Vulcan-Eisengießerei mehrere Tage zu meiner vollkommenen Zufriedenheit im Betrieb beobachtet; zu seiner Bedienung genügt ein gewöhnlicher Arbeiter.

Fig. 1 stellt diesen Apparat im Verticaldurchschnitt dar; Fig. 2 zeigt ihn in der Seitenansicht in Verbindung mit dem Condensations- und Reinigungsapparat.

Der Ofen hat $2\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmesser; der Mantel desselben ist von Eisen und mit Charmotte gefüttert. In diesem Ofen befindet sich die stehende kegelförmige Retorte D, welche unten durch die Platte Z geschlossen ist. Diese Platte läßt sich vermittelst der mit dem Hebel K verbundenen Kurbel M zurückziehen, wodurch die Retorte geöffnet und von

ihrem Inhalt entleert wird. Die verschlossene Oeffnung Q (Fig. 2) wird geöffnet, wenn man die in der Retorte erzeugten Kohks aus dem untern Theil A, B des Ofens herausnehmen will. N, N ist der runde Rost des Ofens, welcher mit Kohks gefeuert wird, die man von zwei Seiten, O, O und P, P, einbringt. Der Kamin des Ofens ist von Eisenblech, hat 3 Zoll im Durchmesser und 15 Fuß Höhe.

Das Beschicken der Retorte erfolgt aus dem Rumpf R vermittelst der archimedischen Schraube a, und das Reinigen der Retorte mittelst der Platte X, welche mit der Zahnstange Y in Verbindung steht und auf und ab bewegt werden kann.

Zur Beschickung der Retorte verwendet man entweder Boghead- oder Cannelkohle, oder auch Newcastle-Kohle, im Durchschnitt 13 (engl.) Pfd., welche 65 Kubikfuß Gas geben und in vier Stunden abdestillirt sind. Das Gas zieht durch das Rohr W (Fig. 2) in den Reinigungsapparat (welcher in der früheren Mittheilung im senkrechten Durchschnitt abgebildet wurde), und von da in den Gasometer (Fig. 3). Die Decke dieses Gasometers besteht aus Eisen, seine Wand aber aus vulcanisirtem Kautschuk; derselbe taucht in einen Wasserbehälter von 1 Fuß Höhe.

Der kleinste derartige Apparat nebst Gasometer, zum Speisen von fünf Flammen (d. h. während der längsten Wintermonate von beginnender Dunkelheit bis spät Nachts) kostet 30 Pfd. Sterl.[64]

Ich bin gegenwärtig beschäftigt einen ähnlichen Apparat zur Gasbereitung mittelst der fetten Mineralöle zu construiren; von diesen Oelen, welche sich bis jetzt nur unvortheilhaft verwerthen ließen, liefert 1 Pfd. beiläufig 15 Kubikfuß bestes Gas.

St. Neots in Huntingdonshire, im August 1859.

[64] Für den Bezug der Bower'schen Apparate wendet man sich an Hrn P. Wagenmann, Ingenieur in Neuwied, welcher mit dem Erfinder in Verbindung steht. A. d. Red.

CX.

Einfaches Standlöthrohr; von Hugo Schiff.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Septbr. 1859, S. 368.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Ein einfaches Standlöthrohr, welches ich mir vor einiger Zeit anfertigte, ist in Fig. 27 abgebildet. Die Luft tritt durch die entweder mit einem langen Mundrohr versehene oder mit der Oeffnung eines Blasetisches verbundene Röhre a in ein kleines durch Quecksilber oder Blei beschwertes Fläschchen A, auf dessen breitem Boden sich eine Schicht Aether befindet. Die auf diese Weise mit Aetherdampf vermischte Luft bläst durch die vorn ausgezogene Röhre b in die Flamme einer mit Alkohol und Terpenthinöl gespeisten Lampe. Auf diese Weise hat man mit sehr geringen Mitteln eine Blasevorrichtung, welche die theueren Standlöthrohre vollkommen ersetzt.

CXI.

Ueber die Härte der Metalle und Metallmischungen nach den Untersuchungen von Calvert und Johnson; von Carl Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 175.

Fr. Crace Calvert und Richard Johnson haben im 15ten Bande der Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester eine interessante Arbeit über den genannten Gegenstand veröffentlicht (mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CLII S. 129). Sie bemerken, daß die gewöhnliche Methode, Körper auf ihren Härtegrad zu prüfen oder in dieser Beziehung mit einander zu vergleichen, nämlich durch Ritzen (wobei der ritzende Körper als der härtere und der geritzte als der weichere angesehen wird) weder befriedigend in ihren Resultaten überhaupt, noch im Besondern zu genauer Bestimmung der Härtegrade von Metallen und Metallmischungen geeignet sey. Demzufolge brachten sie ein völlig neues und eigenthümliches Verfahren in Ausführung, welches der Natur der Aufgabe

mehr zu entsprechen scheint und zugleich gestattet, die Abstufungen der Härte in Zahlen auszudrücken.

Ein kleiner abgestutzter Kegel von gehärtetem Stahle — 7 Millimeter (0,275 engl. Zoll) hoch, auf der großen Grundfläche 5 Millimet. (0,197 Zoll) und auf der kleinen Grundfläche 1,25 Millimet. (0,049 Zoll) im Durchmesser haltend, wurde am unteren Ende eines senkrechten, in Führungen auf und nieder schiebbaren Eisenstabes so befestigt, daß seine abgestumpfte Spitze abwärts gerichtet war. Oben wirkte auf den Eisenstab ein langer ungleicharmiger Hebel, der bei steigender Belastung durch Gewichte einen entsprechenden Druck ausübte. Der zu untersuchende Metallkörper wurde auf einen eisernen Block unter den Stahlkegel gelegt, und man beobachtete, welcher Druck erforderlich war, um binnen einer halben Stunde ein genau 3,5 Millimer (0,1375 Zoll) tiefes Eindringen des Kegels zu bewirken; dieser Druck, in Pfunden ausgesprochen, wird als das Maaß der Härte des geprüften Körpers angesehen.

Folgende Tabelle enthält die gewonnenen Resultate. Der Druck, im Originale nach englischen Pfunden angegeben, ist hier auf deutsche Pfunde (zu 500 Grammen) umgerechnet.

Nr.	Art des Metalls.	Druck. Pfund.	Vergleichungszahlen. Roheisen = 1000.	Vergleichungszahlen. Blei = 1.
1	Roheisen (Staffordshire, graues Nr. 3, kalt erblasen)	4354	1000	64,0
2	Stahl (ungehärtet)	4173	958	61,4
3	Schmiedeeisen (aus obigem Roheisen bereitet)	4127	948	60,7
4	Platin	1633	375	24 0
5	Kupfer	1311	301	19,3
6	Aluminium	1179	271	17 3
7	Silber (rein)	907	208	13.3
8	Zink	798	183	11 7
9	Gold (rein)	726	167	10,7
10	Cadmium	473	108	6,95
11	Wismuth	227	52	3,34
12	Zinn	118	27	1,73
13	Blei	68	16	1
14	Messing aus 82,95 Kupfer, 17,05 Zink	1860	427	27,3
15	79,56 „ 20,44 „	2041	469	30.1
16	74,48 „ 25,52 „	2041	469	30.1
17	66,06 „ 33,94 „	2059	473	30.3
18	64,00 „ 36,00 „	2268	520	33,3
19	49,32 „ 50,68 „ [1])	2631	604	38,7

Nr.	Art des Metalls.	Druck. Pfund.	Vergleichungszahlen. Roheisen = 1000.	Vergleichungszahlen. Blei = 1.
	Bronze aus Kupfer und Zinn:			
20	9,73 Kupfer, 90,27 Zinn	363	83	5.34
21	11,86 „ 88,14 „	417	96	6,13
22	15,21 „ 84,79 „	454	104	6,68
23	21,21 „ 78,79 „ [2]) . .	590	135	8,68
24	84,32 „ 15,68 „	3991	917	58,7
25	88,97 „ 11,03 „	3365	773	49,5
26	91,49 „ 8,51 „	2785	639	40.9
27	93,17 „ 6,83 „	2621	602	38 5
	Bronze mit Zinn und Zink:			
28	82,05 Kupfer, 12,82 Zinn, 5,13 Zink	2449	562	36.0
29	80,00 „ 10,00 „ 10,00 „	3266	750	48,0
30	80 Kupfer, 5 Zinn, 7,5 Zink, 7,5 Blei	1497	343	22,0
	Zink-Zinn-Legirung:			
31	21,65 Zink, 78,35 Zinn	272	64	4,00
32	35,60 „ 64,40 „	299	69	4,40
33	52,51 „ 47,49 „	363	83	5,34
34	62,43 „ 37,57 „	409	94	6,01
35	68,86 „ 31,14 „	458	105	6,74
36	73,43 „ 26.57 „	544	125	8.00
37	84,68 „ 15,32 „	526	121	7,73
	Antimon-Blei-Legirung:			
38	34,86 Blei, 65,14 Antimon [3]) . .	794	182	11,7
39	61,61 „ 38,39 „	454	104	6,67
40	76,32 „ 23,68 „	349	80	5 07
41	82,80 „ 17,20 „	281	64	4,13
42	86,52 „ 13,48 „	272	62	4.00
43	88,92 „ 11,08 „	267	61	3,93
	Zinn-Blei-Legirung:			
44	26,03 Blei, 73,97 Zinn	181	42	2.66
45	30,57 „ 69,43 „	177	41	2 60
46	36,99 „ 63,01 „	145	32	2,13
47	46,82 „ 53,18 „	114	26	1.68
48	63,78 „ 36,22 „	91	21	1,34
49	77,89 „ 22,11 „	114	26	1.68
50	84,09 „ 15,91 „	122	28	1.79
51	87,57 „ 12,43 „	114	26	1,68
52	89,80 „ 10,20 „	100	23	1,47

Anmerkungen.

1) Zu Nr. 19 der Tabelle. — Messingsorten, welche von 67,26 bis 83,7 Proc. Zink enthielten, zerbrachen unter dem Drucke, ehe der Stahlkegel zur vorgeschriebenen Tiefe eingedrungen war.

2) Zu Nr. 23. — Mischungen aus Kupfer und Zinn, welche von 65 bis herab zu 27 Proc. Zinn enthielten, zerbrachen bevor der Kegel tief genug eingedrungen war.

3) Zu Nr. 38. — Antimon-Blei-Mischungen mit 75,7 — 71,4 — 55,5 Proc. Antimongehalt verhielten sich wie die unter Anmerk. 1 und 2 benannten Legirungen.

Ich wende mich nun zu näherer Betrachtung des Inhalts der Tabelle und zu einigen aus derselben zu ziehenden Folgerungen.

Was zunächst die Härte der einfachen Metalle betrifft, so wird im Allgemeinen durch die Versuche Calvert's und Johnson's die gewöhnlich angenommene Reihenfolge der Metalle:

Eisen,
Platin,
Kupfer,
Silber,
Wismuth,
Gold,
Zink,
Zinn,
Blei

allerdings bestätigt; allein das Zink und das Wismuth nehmen wesentlich andere Plätze ein. Das Zink ist nach der Härteprobe durch Ritzen sogar noch höher als das feine Silber zu setzen. Vom Wismuth muß es überraschen, daß dasselbe die Behandlung mit dem Stahlkegel aushielt ohne zu zerbrechen, während Antimon-Blei-Legirungen, welche man weniger spröde zu erachten geneigt seyn möchte, unter dem Drucke zerbrachen. Das Aluminium stellte ich nach der Ritzprobe ungefähr dem feinen Silber an Härte gleich; damit stimmt das Resultat der englischen Beobachter ziemlich überein.

Eine Härte-Scale verschiedener geschmeidiger Metalle habe ich bei früherer Gelegenheit dadurch aufzustellen versucht, daß ich gleich dicke Drähte derselben durch das nämliche Loch eines Drahtzieheisens zog und mittelst einer Federwaage den dabei stattfindenden Widerstand maß, welcher (abgesehen von der Reibung, die allerdings nicht geschätzt werden kann) wesentlich durch die Zusammendrückung und Verschiebung entsteht, also der Härte zuzuschreiben ist. Ich wähle von den so erhaltenen Resultaten in Betreff des Stahls, Eisens, Kupfers, Messings, Platins, Silbers und Goldes diejenigen aus, welche sich auf ausgeglühte Drähte beziehen, da nur diese den natürlichen Härtegrad der genannten Metalle repräsentiren; die Zahlen sind sämmtlich so reducirt, daß die Härte (der Ziehungswiderstand) des Bleies als Einheit erscheint, — daneben stelle ich die Resultate der englischen Beobachter, auf denselben Maaßstab bezogen:

	Härtegrade	
	nach den englischen Versuchen.	nach dem Widerstande beim Drahtziehen.
Blei	1	1
Zinn	1,73	2,75
Gold	10,7	6,75
Zink	11,7	8,5
Silber	13,3	8,5
Kupfer	19,3	9,5
Platin	24,0	9,5
Messing (gewöhnliches)	30,2	11,5
Eisen	60,7	10,5
Stahl	61,4	16,25

Die Verhältnißzahlen, welche nach den beiden Methoden gefunden sind, weichen freilich außerordentlich von einander ab; aber die Reihenfolge wenigstens ist übereinstimmend, mit Ausnahme des Messings, welches nach der einen Ermittelung vor, nach der andern hinter dem Eisen zu stehen kommt.

Die absolute Festigkeit der Metalle steht unzweifelhaft mit deren Härte in einem natürlichen Zusammenhange; es wird daher nicht uninteressant seyn, eine Vergleichung in Betreff dieser beiden Eigenschaften anzustellen. Hierbei lege ich für die Festigkeiten jene Gewichte zu Grunde, welche ein Draht von 1 Millimeter Dicke durchschnittlich zum Zerreißen erfordert, und nehme diejenigen Metalle, welche das Glühen ertragen, im ausgeglühten Zustande an:

	Festigkeit, deutsche Pfund.			Härte nach Calvert und Johnson.
Blei	3,1	oder	1	1
Zinn	6,9	„	2,23	1,73
Cadmium	9,5	„	3,06	6,95
Gold	27	„	8,71	10,7
Zink	23,5	„	7,58	11,7
Silber	29	„	9,35	13,3
Aluminium	18	„	5,80	17,3
Kupfer	37	„	11,9	19,3
Platin	44	„	14,2	24,0
Messing	56	„	18,0	30,2
Eisen	56,5	„	18,2	60,7
Stahl	96	„	3 ,0	61,4

Die Reihenfolge ist im Ganzen dieselbe für Härte und für Festigkeit, nur die wahre Stellung von Gold und Zink erscheint zweifelhaft, und vom Aluminium kann man dasselbe in noch höherem Grade sagen.

Die Verhältnißzahlen stimmen freilich nicht überein; doch bieten mehrere derselben eine bemerkenswerthe Gesetzmäßigkeit dar, welche sich am deutlichsten zu Tage legt, wenn man einerseits die bei ihren Härteprüfungen erforderlich gefundenen Gewichte und andererseits die Zahlen der absoluten Festigkeit neben einander stellt, und die ersteren durch die letzteren dividirt, um das zwischen ihnen bestehende Verhältniß klar auszudrücken:

	Druck bei der Härteprobe.	Festigkeit.	Verhältniß.
Blei	68	3,1	22 : 1
Zinn	118	6,9	17 : 1
Cadmium . . .	473	9,5	50 : 1
Gold	726	27	27 : 1
Zink	798	23,5	34 : 1
Silber	907	29	31 : 1
Aluminium . . .	1179	18	65 : 1
Kupfer	1311	37	35 : 1
Platin	1633	44	37 : 1
Messing . . .	2050	56	37 : 1
Eisen	4127	56,5	73 : 1
Stahl	4173	96	43 : 1

Die so nahe Uebereinstimmung, welche die Zahlen der letzten Spalte für Zink, Silber, Kupfer, Platin und Messing darbieten, ist gewiß nicht zufällig, sondern documentirt entschieden den innern Zusammenhang zwischen der Größe der absoluten Festigkeit und dem Härtegrade. In wiefern die Abweichungen bei den übrigen Metallen auf Ungenauigkeiten in den Versuchen oder auf wesentlichen Ursachen beruhen, muß freilich für jetzt dahingestellt bleiben. Stahl und Gold schließen sich noch am nächsten den genannten an.

Kehren wir nun wieder zu den oben tabellarisch aufgestellten Versuchsresultaten von Calvert und Johnson zurück, so zeigen dieselben:

1) Daß die Härte des Messings größer ist als die Härte eines jeden seiner Bestandtheile, mit steigendem Zinkgehalte zunimmt, bis zum Doppelten der Härte des reinen Kupfers sich erhebt, jedoch über 50 Procent Zinkgehalt hinaus mit bedeutender Sprödigkeit vereinigt auftritt.

2) Daß von den Mischungen aus Kupfer und Zinn diejenigen, welche zwischen 25 und 67 Procent Zinn enthalten, sehr spröde sind; ein Zusatz von $\frac{1}{9}$ bis $\frac{1}{4}$ Kupfer zum Zinn dessen Härte auf das Drei- bis Fünffache erhöht; die Mischungen mit sehr überwiegendem Kupfergehalte aber zwei- bis dreimal so hart sind als reines Kupfer; die größte Härte in Verbindung mit Festigkeit bei 84,3 Kupfer gegen 15,7 Zinn vorhanden ist, und von da mit abnehmendem Zinngehalt auch die Härte sinkt.

3) Daß zur Härtung des Kupfers das Zinn von weit ausgezeichneterer Wirksamkeit ist als das Zink, da eine Legirung von 80 Kupfer mit 10 Zink und 10 Zinn sich um reichlich 50 Proc. härter zeigt als eine Zusammensetzung aus 80 Kupfer und 20 Zink.

4) Daß die Mischungen aus Zinn und Zink sämmtlich härter als Zinn, aber weicher als Zink sind, und zwar desto weicher, je kleiner der Zinkgehalt ist.

5) Daß das Blei durch Zusatz von Antimon seine Härte nahe aufs Zwölffache vermehren kann, und zwar desto mehr, je größer dieser Zusatz ist; die Sprödigkeit des Gemisches aber sehr bedeutend wird, wenn mehr als etwa 3 Theile Antimon mit 5 Theilen Blei verbunden sind, wobei die Härte ungefähr das Siebenfache von der Härte des reinen Bleies ist.

6) Daß Mischungen von Zinn und Blei jedenfalls härter sind als reines Blei, jene aber von mehr als 60 Procent Zinngehalt sogar etwas härter als reines Zinn.

CXII.

Ueber das Schlagloth; von Carl Appelbaum.

Da mir das im Handel vorkommende Messingschlagloth zum Löthen feiner Messing- und Stahlarbeiten nie so recht tauglich erschien, indem ich beinahe nie, selbst bei der allergrößten Sorgfalt, eine reine und dabei gut hämmerbare Löthnaht erhielt, so stellte ich verschiedene Versuche mit den bezüglichen Legirungen an, und meine Arbeiten lieferten mir nachstehende Resultate.

Ein sehr gutes Loth für starkes Messingblech, Kupfer, Eisen und Stahl, erhielt ich von 85,42 Messing und 13,58 Zink. Dieses Loth fließt zwar schwerer aber sehr gleichmäßig, und frißt nie an den Rändern der Löthnaht, was sonst bei Anwendung von strengflüssigem Schlagloth für Messinglöthungen beinahe immer vorzukommen pflegt.

Ich wandte eine Legirung von 84,65 Messing und 15,35 Zink bei Messingblech an, und machte hiebei die merkwürdige Erfahrung daß dieses Loth, obgleich sein Schmelzpunkt niedriger als bei dem vorerwähnten ist, mir bei fünf bis sechs damit angestellten Versuchen immer eine unreine und an den Rändern mit Gruben behaftete Löthnaht lieferte.

Eine Legirung von 81,12 Messing und 18,88 Zink eignet sich für Gürtler, Klempner und Mechaniker in allen Fällen; die mit diesem Lothe gelötheten Arbeiten lassen sich sehr gut hämmern und treiben. Bei den vielfachen Versuchen, welche ich mit diesem Lothe anstellte, erhielt ich auch immer eine reine Löthnaht und habe nie ein Fressen an den Rändern wahrgenommen. Bei langen und starken Löthstücken darf man aber dieses Loth nie zu fein granulirt anwenden, indem in diesem Falle das Loth sich leichter als andere Legirungen beim Fluß stopft, und nur dann wird die Löthnaht unrein erscheinen.

Hat man ein Löthstück, bei welchem es darauf ankommt daß die Löthnaht später bei sehr anhaltendem Hämmern oder Ziehen mehr als gewöhnlich aushalten kann, so wendet man in der Regel Silberloth an, entweder sechzehnlöthiges Silber oder auch mit etwas Zink legirtes. Bei kleinen Arbeiten kommt der Kostenpunkt hiebei wenig in Betracht, bei größeren Stücken aber, z. B. langen Röhren die zu musikalischen Blechinstrumenten und anderen verwandt nach dem Löthen noch die Ziehbank passiren müssen, wäre das Silberloth zu kostspielig, und für solche Fälle benutze ich eine Legirung von 78,26 Messing, 17,41 Zink und 4,33 sechzehnlöthigem Silber. Dieses Loth fließt außerordentlich sanft und gleichmäßig und kommt in Bezug auf Dehnbarkeit fast dem Silberlothe gleich. So wie der Borax zu schmelzen beginnt, nimmt das Loth eine glitzernd goldähnliche Färbung an und fließt dann ähnlich wie geschmolzenes Fett glatt und schnell bis in die kleinste Stelle der Naht, auch ist die Löthung stets eine durchaus gelungene. Beim Gebrauch dieses Lothes habe ich dem Borax beiläufig $\frac{1}{50}$ höchst fein pulverisirte Glasgalle mit bestem Erfolge zugesetzt. Wie groß die Dehnbarkeit dieses Schlaglothes ist, lehrte mich folgender Versuch: ich löthete über einem Dorn von $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser von gutem Messing ein kurzes Rohr und brachte es durch immerwährendes Hämmern über stärkere Dorne endlich so weit, daß ein solcher von $1\frac{1}{8}$ Zoll Durchmesser darin Platz fand. Die Löthnaht war nach dem Abdrehen des Rohrs nur mit starker Vergrößerung zu finden, mit bloßem Auge aber nicht wahrzunehmen.

Bei allen meinen Legirungen wandte ich wohlgereinigte Schnitzel von bestem Messingbleche an, indem mir das Legiren von Kupfer und Zink zur Herstellung von Schlagloth nicht so praktisch erscheinen wollte. Wenn man auch bei bester Vorsicht das Kupfer und das Zink in besonderen Tiegeln zum Fluß bringt, so verflüchtigt sich doch immer ein nicht unbedeutender Zinkantheil bei dem Vermischen beider Metalle, und dieses findet beim Zusammenbringen von Messing und Zink selbstverständlich nur in

bedeutend geringerem Grade statt. Schnitzel von Zinkblech können wegen ihres Bleigehalts zum Schlagloth nicht angewandt werden, und ich bediente mich hiezu eines möglichst reinen Spiauters.

Königsberg i. Pr., 13. September 1859.

CXIII.

Ueber die Trennung des Wismuths vom Blei durch oxydirendes Schmelzen; von Adolph Patera, k. k. Hüttenchemiker für das gesammte Montanwesen.

Vorgetragen während der Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien [65], Section für Hüttenwesen, am 14. Mai 1858.

Bei dem Joachimsthaler Schmelzproceß sammelt sich das in den Erzen in geringer Menge enthaltene Wismuth im Reichblei an. Beim Treibproceß oxydirt sich zuerst das Blei und erst gegen Ende des Treibens bildet sich eine grüne, stark wismuthhaltige Glätte, welche bis nun unter dem Namen „schwarze Glätte" besonders aufbewahrt wurde. Wird diese Glätte einfach reducirt, so erhält man ein Gemenge von Blei und Wismuth, welches im Wesentlichen die Eigenschaften des Bleies zeigt; dasselbe ist bleigrau, wenig krystallinisch und hämmerbar. Dieses Gemenge von Blei und Wismuth ist wegen des schwankenden Wismuthhaltes im Handel nicht zu brauchen; es war daher die Aufgabe, diese beiden Metalle möglichst zu trennen. Ich versuchte dieß anfangs auf nassem Wege. Ich behandelte die feingepulverte wismuthhältige Glätte mit Salzsäure und Schwefelsäure in verschiedenen Verhältnissen; es sollte dadurch leicht lösliches, schwefelsaures Wismuthoxyd oder Chlorwismuth und schwer lösliches schwefelsaures Bleioxyd gebildet werden, welche durch Auslaugen mit Wasser getrennt worden wären. Doch gab dieß, abgesehen von den Kosten, ungünstige Resultate, da einerseits die Zersetzung der Glätte nicht vollständig vor sich gieng, indem das gebildete schwefelsaure Bleioxyd immer einen Kern von unzersetzter Glätte dicht umhüllte, und die weitere Einwirkung der Säure verhinderte; andererseits ist das schwefelsaure Blei-

[65] Aus dem „Bericht über die erste allgemeine Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien (im Mai 1858); herausgegeben vom Comité der Versammlung. Wien 1859. Verlag von L. Förster's artist. Anstalt."

oryd nicht vollkommen unlöslich im Waſſer und dadurch wird das Wismuth wieder durch Blei verunreinigt.

Ich verſuchte ferner, flüchtiges Chlorwismuth zu bilden, und dieſes durch Erhitzen vom Chlorblei zu trennen. Ich behandelte zu dieſem Ende die Glätte mit Salzſäure, verdampfte bis zur Trockne und glühte. Auch auf trockenem Wege ſuchte ich dieſen Proceß einzuleiten, und erhitzte theils in Röhren, theils in der Muſchel ein Gemenge von Glätte und Kochſalz mit verſchiedenen Zuſchlägen (Eiſenvitriol ꝛc.); aber auch dieſe Verſuche hatten nicht den gewünſchten Erfolg, es blieb die Trennung ſehr unvollkommen, obwohl viel Chlorwismuth ſublimirte. Ich wählte daher einen einfacheren, durch Beobachtung des oben angeführten Treibproceſſes angedeuteten Weg. Reducirt man die ſchwarze Glätte und treibt das erhaltene wismuthhältige Blei auf einem Teſte ab, ſo orydirt ſich zuerſt das Blei, ſaugt ſich zuerſt in den Teſt oder lauft als Glätte ab, und es bleibt reines, von Blei freies Wismuth auf dem Teſte zurück. Dieſes wird nun vom alten Teſte abgehoben, auf einen neuen gebracht und wieder bis zum Silberblicken abgetrieben. Beim zweiten Treiben fällt nur Wismuthglätte (Bi_2O_3), welche mit Kohle im Tiegel reducirt, ein ſehr reines Metall gibt. Da dieſer Verſuch im Kleinen günſtige Ausfälle hoffen ließ, ſo wurde ein Verſuch im größeren Maaßſtab ausgeführt. Es wurden 100 Centner ſchwarze Glätte im Krummofen reducirt, das Metall, welches in 100 Theilen 34,5 Wismuth und 65,5 Blei enthielt, auf den Treibherd gebracht und einem orydirenden Schmelzen unterworfen. Es orydirte ſich zuerſt das Blei und die zuerſt ablaufende Glätte war vollkommen wismuthfrei. Der Wismuthhalt der Glätte ſtieg gegen das Ende der Manipulation.

Um den Gang des Proceſſes genau zu beobachten, wurde von Zeit zu Zeit der Blei- oder Wismuthhalt ſowohl des auf dem Herde treibenden Metalles, als der ablaufenden Glätte beſtimmt.

Es wurden zu dieſem Ende von den erhaltenen Glätten gewogene Mengen zu Metall reducirt. Von den Metallen wurden unmittelbar Proben genommen. Beim Probiren wurden die Metalle in mäßig verdünnter Salpeterſäure gelöst, dann wurde Salzſäure im Ueberſchuß zugegeben, um alle Oryde in Chloride umzuwandeln; hierauf wurde die Löſung mit ſtarkem Weingeiſt verſetzt. In ſtarkem Weingeiſt ſind Chlorblei und Chlorſilber vollkommen unlöslich, während ſich das Chlorwismuth darin mit Leichtigkeit auflöst. Das Chlorblei mit dem Chlorſilber wurden auf einem gewogenen Filtrum abfiltrirt, mit Weingeiſt ausgeſüßt und getrocknet. Von dem gefundenen Blei wurde das Silber, welches durch die Capellenprobe beſtimmt wurde, abgezogen. Das Wismuth

wurde aus der weingeistigen Lösung durch kohlensaures Ammoniak gefällt und so bestimmt. Es ist dieß die schnellste und sicherste Methode, um das Blei vom Wismuth zu trennen. Auf diese Weise wurden in der ersten Zeit nach Verlauf mehrerer Stunden, in der letzten Zeit nach jeder Stunde und zu Ende der Operation jede halbe Stunde die abfließende Glätte und das auf dem Herde treibende Metall probirt. Als in dem Wismuth auf dem Herde nur mehr eine Spur Blei nachweisbar war, hatte die ablaufende Glätte noch einen Bleihalt von 23,7 Pfd. Das so erhaltene Wismuth war sehr rein; es enthält nach der Analyse des k. k. Hüttencontroleurs, Hrn. Ernst Wysoky, 0,42 Silber, eine Spur Blei und eine Spur Eisen. Der theilweise Silberhalt desselben von 14 Loth Silber pr. Centner, welcher durch ein Versehen darin blieb, müßte durch ein nochmaliges Abtreiben des Wismuths und Reduciren des gewonnenen Herdes und der Glätte abgeschieden werden; doch dürfte sich dieß kaum lohnen.

Es wurden auf diese Weise 17 Centner Wismuth oder 80 Proc. des in Arbeit genommenen Metalls gewonnen; der ganze übrige Theil, nämlich die fehlenden 20 Proc., sind in den Glätten und dem Herde vorhanden, so daß kein Verlust an Wismuth zu bemerken war. Diese Glätten werden, wenn sie rein sind, dem Schmelzproceß zurückgegeben; sind sie reich genug, so kommen sie wieder zum Wismuthtreiben.

Ich kann nicht umhin, hier eines Versuches zu erwähnen, welchen ich bei dieser Gelegenheit machte, dessen Tragweite eine nicht unbedeutende werden könnte, wenn die praktische Ausführung auch für den Moment zu den Unmöglichkeiten gehört. Das Wismuth oxydirt sich, der gemachten Erfahrung gemäß, weit schwieriger, als das Blei; es lag der Gedanke nahe, den Proceß umzukehren und die Eigenschaft des Wismuths, sich leichter als das Blei aus der Glätte zu reduciren, zur Wismuthdarstellung zu benützen. Es wurde zu diesem Ende schwarze Glätte in hessischen Tiegeln eingeschmolzen und granulirtes Villacher Blei (also vollkommen wismuth- und silberfreies Blei) auf die geschmolzene Glätte gestreut. Die geschmolzene Masse wurde ausgegossen und der erhaltene Regulus untersucht; er bestand aus beinahe reinem Wismuth und hatte einen Silberhalt von 8 Loth 1 Qt. pr. Centner, während die angewandte Glätte einen Silberhalt von 1 Loth hatte.

Die nicht reducirte Glätte hielt pr. Centner eine unwägbare Spur Silber. Bei einem weiteren Versuch wurde Glätte mit einem Silberhalte von 2 Loth 2 Qt. in einem kupfernen Tiegel, welcher von außen gut mit Thon beschlagen war, eingeschmolzen.

Zur theilweisen Reduction wurde etwas Kohlenpulver auf die Oberfläche gestreut; der erhaltene Wismuthkönig hatte einen Silberhalt von 2 Mark 14 Loth, während die rückständige Glätte 2 Qt. pr. Centner hielt. Schon schien das Problem der Entsilberung der Verkaufglätten gelöst, als der Mangel an geeigneten Gefäßen ein vorläufig unübersteigliches Hinderniß in den Weg stellte. Die Glätte durchlöchert in der kürzesten Zeit jeden Tiegel von Thon, Graphit oder Eisen und jene Metalle, welche eine geringere Verwandtschaft zum Sauerstoff haben, als Blei oder Wismuth, wie z. B. Kupfer, werden wieder durch das reducirte Metall aufgelöst und zerstört. Doch halte ich den Gegenstand für keineswegs abgeschlossen, und für so wichtig, daß ich desselben hier kurz erwähnen zu müssen glaubte.

CXIV.

Ueber die isomeren Modificationen des Zinnoxyds und ihre Rolle in den Zinnbeizen; von H. Rose.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1859, Bd. IV S. 89.

Ein alte Ansicht der Färber, daß das Zinnchlorid je nach der Art und Weise, wie es dargestellt worden, ob aus Zinnchlorür und Chlor, oder aus Zinn mit Salzsäure und Salpetersäure, verschieden wirke, scheint durch nachfolgende Beobachtungen eine Stütze und Berechtigung zu erhalten. Wir müssen, ohne irgend etwas an der Arbeit Rose's[66] schmälern zu wollen, bemerken, daß wir die von ihm ausgesprochene Ansicht in etwas modificirter Form schon vor sehr langer Zeit, bei Anlaß der Publication einer Arbeit über das Pinksalz[67] ebenfalls dargelegt haben.

Rose's Arbeit, soweit sie unsere Leser interessiren kann, besteht in Folgendem:

Wird die Lösung des Zinnchlorids oder des krystallisirten Zinnchloridhydrates in Wasser der Destillation unterworfen, so verflüchtigt sich mit den Dämpfen des Wassers zuerst zwar etwas Salzsäure, dann aber Salzsäure und Zinnoxyd zugleich, oder vielmehr es verflüchtigt sich Zinn-

---

[66] Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Bd. CV S. 564.

[67] Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. XXXIX S 104; daraus im polytechn. Journal Bd. LXXXI S. 307.

chlorid gemeinschaftlich mit den Wasserdämpfen, und es bleibt etwas Zinnoxyd zurück. Auch durch einen Zusatz von concentrirter Schwefelsäure kann die Verflüchtigung des Zinnchlorids nicht gehindert und dasselbe nicht zersetzt werden. Dampft man so lange ab, bis die Schwefelsäure anfängt sich zu verflüchtigen, so werden die Dämpfe derselben vom wasserfreien Zinnchlorid begleitet, und es bleibt etwas schwefelsaures Zinnoxyd zurück, das durch lange Berührung mit wenigem Wasser sich in demselben lösen kann. Selbst auch ein Zusatz von Salpetersäure ist nicht im Stande, die Verflüchtigung des Zinnchlorids zu verhindern. Es verflüchtigt sich mit den Wasserdämpfen Zinnchlorid und Salpetersäure; beim stärkeren Erhitzen des Rückstandes geht wasserfreies Zinnchlorid über, und es bleibt Zinnoxyd zurück.

Wird hingegen die salzsaure Lösung des Zinnoxyds b, das mittelst Salpetersäure und metallischen Zinnes erhalten und durch Auswaschen mit Wasser von aller Salpetersäure befreit worden ist, der Destillation unterworfen, so trübt sie sich durch das Erhitzen; es destillirt nur Salzsäure und kein Zinnoxyd über, und nur zuletzt, wenn der Rückstand in der Retorte fast trocken geworden ist, bildet sich etwas weniges Zinnchlorid, das überdestillirt. Auch wenn die Lösung noch mit vieler Salzsäure versetzt wird, so verhält sie sich ebenso. Vermischt man die salzsaure Lösung des Oxyds b mit concentrirter Schwefelsäure, wodurch sogleich ein dicker Niederschlag entsteht, und unterwirft sie der Destillation, so destillirt nur Salzsäure und endlich Schwefelsäure über, und es bleibt schwefelsaures Zinnoxyd zurück. Selbst durch einen Zusatz von Salpetersäure, durch welche die salzsaure Lösung des Oxyds b getrübt wird, wird bei der Destillation kein Zinnoxyd als Zinnchlorid verflüchtigt; nur wenn der Rückstand in der Retorte ganz dick wird, bildet sich eine geringe Menge von Zinnchlorid.

Aus diesem verschiedenen Verhalten der Lösungen des Zinnchlorids und der salzsauren Lösung des Oxyds b, wenn sie der Destillation unterworfen werden, ergibt sich, daß in letzterer Lösung die Salzsäure und das Zinnoxyd sich nicht zu Chlorid vereinigen. Der Unterschied beider Lösungen besteht also wohl wesentlich darin, daß die eine wirkliches Chlorid enthält, die andere aber salzsaures Zinnoxyd, und der Unterschied der beiden Modificationen des Zinnoxyds, des a- und des b-Oxyds, liegt darin, daß wenn sie aus verschiedenen Lösungen geschieden sind, sie nach ihrem Auflösen in Salzsäure entweder sogleich Chlorid oder salzsaures Oxyd bilden.

P. Bolley.

CXV.

Ueber E. Kopp's Verfahren zur Gewinnung des Alizarins und Indigotins; Bericht von Gaultier de Claubry.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1859, S. 405.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Das Garancin, welches durch Behandlung des Krapps mit Schwefelsäure dargestellt wird, enthält einen großen Antheil nicht färbender Substanzen, von welchen man das Alizarin mittelst Einwirkung der Wärme abscheiden kann; wenn man aber beim Erhitzen des Garancins nicht die geeigneten Gränzen einhält, so entstehen durch Zersetzung der organischen Substanzen verschiedenartige Producte, besonders wenn man mit großen Quantitäten des Materials operirt; es war daher wenig Hoffnung gegeben, von diesem Verfahren eine technische Anwendung machen zu können. Hr. Kopp hatte aber den glücklichen Gedanken, zu diesem Zweck den überhitzten Wasserdampf zu versuchen, dessen Anwendung ihm Resultate lieferte, welche das Alizarin nach dieser Methode im Großen darzustellen gestatten; man erhält dasselbe auf diese Weise zwar nicht chemisch rein, aber in einem für die Färberei und den Zeugdruck ganz geeigneten Zustande, daher er das Product Alizarine tinctoriale nennt.

Der gewöhnliche, unter dem Druck einer Atmosphäre oder auch bei höherem Druck erzeugte Wasserdampf, dessen Temperatur aber nach seiner Bildung nicht erhöht worden ist, wirkt zwar auf die Körper durch seine Temperatur, aber zugleich auch als feuchter Dampf und veranlaßt folglich Reactionen welche von dieser Feuchtigkeit abhängen. Ueberhitzt man ihn hingegen, indem man ihn durch Apparate ziehen läßt, welche auf eine Temperatur von 300 bis 400° C. gebracht worden sind, so wirkt er als heißer und trockener Körper, aber ohne Reactionen veranlassen zu können, welche selbst ein träges Gas in Berührung mit denselben Substanzen veranlassen würde. Der überhitzte Dampf kann daher zur Erzielung einer regelmäßigen Erhitzung angewendet werden; die HHrn. Thomas und Laurens benutzten ihn zur Destillation der Schiefer, Hr. Violette zu zahlreichen Operationen; die neue Anwendung, welche Hr. Kopp von dem überhitzten Dampf gemacht hat, wird sich ebenfalls als sehr nützlich erweisen.

Zur Gewinnung des Alizarins benutzt er das Garancin; dasselbe braucht nicht so sorgfältig ausgewaschen worden zu seyn, wie behufs seiner Anwendung in der Färberei. Man bringt es in einen metallenen Cylin-

der, der von einem andern Cylinder umhüllt ist, in welchen man einen Strom des überhitzten Dampfes leitet, während ein anderer Theil dieses Dampfes durch das Garancin zieht. Auf diese Weise werden alle Theile des Garancins derselben Temperatur ausgesetzt, was nicht zu erzielen wäre, wenn der Dampf bloß das Rohr ausfüllen würde, worin sich das Garancin befindet.

Ohne Zweifel ist dieser sinnreichen Anordnung das Gelingen der Operation zuzuschreiben; als ich sie in einem einzigen Rohr wiederholte, lieferte sie mir nur ungenügende Resultate;[68] mit zwei concentrischen Röhren gelingt sie hingegen leicht.

Der Dampf strömt aus dem Kessel, worin er erzeugt wurde, durch ein gußeisernes Rohr, welches in einem Ofen angebracht ist, und zieht, bevor er mit dem Garancin in Berührung kommt, durch einen kugelförmigen Behälter, welcher mittelst einer durchlöcherten Wand in zwei Abtheilungen getheilt ist und ein Thermometer enthält.

Das Dampfleitungsrohr ist mit Hähnen versehen, mittelst deren man den Gang der Operation dirigirt und welche gestatten direct Dampf auf das Product strömen zu lassen, was manchmal nothwendig ist.

Das Condensationswasser reißt ein wenig Alizarin mit, welches man in der Färberei verwenden kann.

Man erhält bei diesem Verfahren das Alizarin nicht in Nadeln, wie nach der Darstellungsweise von Robiquet und Colin, sondern in Körnern, und in diesem Zustande ist es sowohl in der Färberei als zum Zeugdruck verwendbar. Ob in allen Fällen das Garancin durch dasselbe ersetzt werden kann, ist eine Frage, welche die Erfahrung noch nicht vollständig beantwortet hat; man benutzt aber bereits das Alizarin zu bestimmten Zwecken (im Zeugdruck), daher Kopp's Verfahren zur leichten und wohlfeilen Darstellung desselben sehr erwünscht seyn wird.

Bekanntlich gibt der Indigo beim Erhitzen violette Dämpfe aus, welche sich zu schönen Nadeln von tiefblauer ins Purpurrothe stechender Farbe verdichten; es ist dieß das Indigotin (reine Indigblau), welches man sich auch, aber amorph, mittelst der Vitriolküpe verschaffen kann, oder nach Fritzsche's Verfahren mittelst Traubenzucker.[69] Behandelt man den Indigo mit überhitztem Wasserdampf wie das Garancin, so liefert er Indigotin; die Temperatur muß aber höher seyn und die Operation ist auch schwieriger zu leiten.

---

[68] Wie früher den HHrn. Camille Köchlin und Heinrich Schlumberger; man s. polytechn. Journal Bd. LXXXV S. 204. A. d. Red.

[69] Polytechn. Journal Bd. LXXXVI S. 306.

Beschreibung des Apparats.

Fig. 15 ist eine perspectivische Ansicht von Kopp's Apparat zur Bereitung des Alizarins und Indigotins.

a ist der Dampfkessel, b das Dampfleitungsrohr. C ist der Ofen zum Ueberhitzen des Dampfes, welcher in denselben aus dem Rohr b durch das Rohr d gelangt. e ist das Rohr für den Austritt des überhitzten Dampfes.

g, h sind Hähne, womit man nach Belieben die Dampfmenge reguliren kann, welche man überhitzen will. Ist z. B. der Hahn g geschlossen und der Hahn h geöffnet, so geht sämmtlicher aus dem Kessel kommende Dampf in den Ueberhitzungsapparat und erlangt darin eine Temperatur von 300 bis 350° C.; wenn hingegen der Hahn g geöffnet und der Hahn h geschlossen ist, so überhitzt sich der Dampf nicht, sondern setzt direct seinen Weg nach der Kammer M fort; wenn endlich beide Hähne zur Hälfte geöffnet sind, so überhitzt sich die Hälfte des Dampfes, während die andere Hälfte desselben im gewöhnlichen Zustande bleibt, und beide gelangen mit einander in die Kammer M, wo ihre Vermischung bewerkstelligt wird.

Die kugelförmige gußeiserne Kammer M ist mittelst einer verticalen durchlöcherten Scheidewand, welche die Figur in punktirten Linien anzeigt, in zwei Abtheilungen getheilt; sie hat den Zweck, die innige Mischung des überhitzten und des gewöhnlichen Dampfes zu bewerkstelligen, indem dieselben durch die Löcher der Scheidewand dringen müssen, um von der einen Abtheilung der Kammer in die andere zu gelangen. In der zweiten Abtheilung der Kammer ist das Thermometer i angebracht, welches die Temperatur des Dampfgemisches anzeigt.

Alle Röhren und die gußeiserne Kammer müssen mit einer dicken Schicht von die Wärme schlecht leitenden Substanzen überzogen werden.

Der kupferne Cylinder j, welcher trockenes Garancin in nußgroßen Stücken enthält, ist zwischen zwei Scheidewänden angebracht; dieser Cylinder steht mit der Kammer M durch eine mit Hahn k versehene Röhre in Verbindung.

N ist ein anderer Cylinder, welcher den Cylinder j concentrisch umgibt und ebenfalls mit der Kammer M durch eine mit Hahn l versehene Röhre in Verbindung steht, die dazu dient den Dampf um den Cylinder j circuliren zu lassen. Der Ueberschuß dieses Dampfes entweicht in die Luft durch die mit Hahn m versehene Röhre.

R ist der Kühlapparat, in welchen sich die Destillationsproducte durch das mit dem Cylinder j in Verbindung stehende Rohr p begeben.

Gang der Operation. — Nachdem der zum Ueberhitzen des Wasserdampfes dienende Ofen auf die Temperatur von 350° C. gebracht und der Cylinder j mit Garancin gefüllt worden ist, beginnt man im Cylinder N überhitzten Dampf circuliren zu lassen, dessen Temperatur man nach und nach auf 180° C. steigert.

Da der Cylinder j und das Garancin bald dieselbe Temperatur erlangt haben, so öffnet man den Hahn k, welcher dem überhitzten Dampf in diesen Cylinder Zutritt gestattet; dann erhöht man die Temperatur des Dampfes auf 200° und steigert sie allmählich auf 220°, hernach auf 230° und gegen das Ende der Operation sogar bis auf 240°.

Die Sublimation und die Destillation des Alizarins beginnen von ungefähr 200° angefangen. Es entbindet sich ein orangegelber Dampf, welcher sich zu einem Pulver von derselben Farbe verdichtet.

Man kann den Kühlapparat in zwei Theile abtheilen, wovon der eine eine Temperatur von nahezu 100° behält, wogegen der andere vollständig abgekühlt ist. Der größere Theil des Alizarins verdichtet sich im ersteren.

Nach beendigter Destillation sammelt man das Alizarinpulver auf einem Filter.

CXVI.

Kritische und experimentelle Beiträge zur Theorie der Färberei; von Prof. Dr. P. A. Bolley in Zürich.

(Schluß von S. 374 des vorhergehenden Heftes.)

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Wir wollen zuerst die Beobachtungen, welche über die Art und Weise der Ablagerung der Farbstoffe auf den Fasern gemacht wurden, einem prüfenden Blick unterwerfen.

Während Persoz sich am allgemeinsten für äußere Anhaftung ausspricht, hält W. Crum (der sich indeß nur mit Baumwolle beschäftigt) eine Ablagerung in dem Schlauche für den wahren Sachverhalt. Oschatz und Verdeil erklären sich für ganz gleichmäßige Durchdringung aller Fasern, lassen jedoch einige Ausnahmen zu. Maschke endlich spricht der Cellulose die Eigenschaft ab, für Farbstofflösungen durchdringlich zu seyn, wohingegen er den thierischen stickstoffhaltigen Gebilden ein An-

ziehungsvermögen gegen die Farbstoffe durch die ganze Masse hindurch *vindicirt*.

Hinsichtlich der Wolle und Seide finden wir eine gewisse Uebereinstimmung unter den letztgenannten drei Autoren; *Persoz's* Ansicht, die aber nicht von eigenen Beobachtungen unterstützt, sondern mehr von Plausibilitätsgründen getragen scheint, steht ihnen allein gegenüber.

Eines ist richtig: so oft man mittelst des Mikroskops die Entscheidung der Frage sucht, ob die Farbe durch *die Wolle und Seide* hindurchgedrungen sey, wird man sie *bejaht* finden, vorausgesetzt daß man Fasern untersucht, die nicht mit nur suspendirten Pigmenten gefärbt wurden. Ich habe in zahlreichen und mannichfach abgeänderten Versuchen immer die Bestätigung dieser Annahme gefunden. Das aber kann unter allen Umständen nicht zugegeben werden, was *Verdeil* sagt: daß die Seide nur in einigen *Ausnahmsfällen* durch eine äußerlich anhängende Kruste gefärbt sey. Es stehen dieser Behauptung sowohl Gründe, die aus der Natur gewisser Färbeprocesse genommen sind, als eine Reihe von Beobachtungen entgegen, die nachfolgend aufgeführt werden sollen.

Erinnern wir uns des Färbeverfahrens mit grünem Indigo (vert de Chine, Lo-Kao), dessen sich die Chinesen bedienen,[70] so müssen wir unabweisbar eine Ablagerung des Farbstoffes *auf* der Faseroberfläche annehmen. Es kann durchaus nicht anders seyn beim Safflor oder Safflorcarmin, weil wir auch hier nur mit einer *Suspension* der Farbstoffe färben.

Fig. 6 [71] stellt Faden entschälter Seide dar, die mit Safflorcarmin gefärbt sind. Man sieht nach dem Benetzen unter dem Deckgläschen deutlich das Loslösen und Aufquellen der äußerlich anhängenden Farbstoffkrusten. Der Faden selbst erscheint zwar nicht ganz in seiner natürlichen Farbe, aber doch nur sehr wenig gefärbt.

Ein ähnliches Verhalten finden wir aber nicht nur da, wo man es von vornherein erwarten konnte, sondern eine ganze Reihe anderer Farben zeigen sich ganz ähnlich.

Fernambukroth z. B., das auf abgekochte Seide, die vorher in Alaun gebeizt worden, mittelst Rothholzabkochung und Zinnchlorid (s. g. Physik) gefärbt ist, zeigte sich mir unter dem Mikroskop ganz ähnlich. Fig. 7.

---

[70] Polytechn. Journal Bd. CLI S. 288.

[71] Die Figuren 6—9, Seidemuster, sind in 160facher Vergrößerung nach einem *Keller*'schen Mikroskop dargestellt. Die Stellen, an welchen die Farbe in äußerlich abhärirender Schicht niedergeschlagen ist, sind *dunkler* gegeben, ohne auf die Art der Farbe Rücksicht zu nehmen, was nur bei einer weniger einfachen lithographischen Behandlung zulässig gewesen wäre.

Am deutlichsten tritt dieß Verhalten beim Schwarz auf. Wie den Praktikern wohl bekannt, gibt es ein sogenanntes „Schwerschwarz" auf Seide, d. h. ein solches, in welchem nicht nur der etwaige Verlust, den die Seide durch Abkochung erlitten, durch Farbe ersetzt, sondern wobei sogar zuweilen (auf unabgekochter Seide) bis 100 Procent an Gewicht, durch dickes Auffärben des Schwarz gewonnen wird. Bei weitem der meiste Farbstoff (mit Einschluß der Beize u. s. w.) hängt hier an der Oberfläche in perlschnurartigen Krusten. Fig. 8.

Der Faden erscheint an den nicht bedeckten Stellen transparent schwärzlich. Man kann leicht mit einem Lösungsmittel die Seide entfernen und die Krusten des Farbstoffs werden losgeschält und bleiben zum Theil in flachgedrückten ringförmig gebliebenen Stücken, zum Theil in aufgeschlitzten platten Fetzen liegen. Fig. 9. Dieß läßt sich mit Aetznatron wie mit Kupferoxydammoniak, dessen Dienste indeß bei der Baumwolleuntersuchung wichtiger sind, bewirken.

Bei noch vielen anderen Farben habe ich ganz das Nämliche beobachtet, daß nämlich fast durchgängig, neben der Durchtränkung der Seide, auch ein Auffärben auf deren Oberfläche stattgefunden hat, so bei Cochenillerosa, Königsblau, Grün, Orseillefarben u. s. w.

Bei der Wolle tritt das erstere Verhältniß, die Infiltration der Farbe in die Masse der Faser, bedeutend in den Vordergrund, das zweite, die äußere Ablagerung der Farbe, ist aber keineswegs ausgeschlossen. Man findet bei aufmerksamer Untersuchung größerer Farbmusterreihen eine stärkere Anhäufung der farbegebenden Substanz in den kleinen Versenkungen, die sich an der Haaroberfläche finden, namentlich bei Behandlung mit verdünntem Aetznatron in den Fällen, wo die Farbe nicht von dem Alkali zerstört wird. Ich habe Wolle in ähnlicher Weise schwarz gefärbt, wie das Schwerschwarz auf Seide erzeugt wird, und fand, daß beträchtliche Farbmengen auf der Oberfläche hingen.

Die Sache ist viel verwickelter bei Baumwolle und wohl bei allen vegetabilischen, aus Zellen bestehenden Spinnfasern, daher die großen Widersprüche der Beobachter. Oschatz und Verdeil erklären es als die Regel, daß die Masse der Zellwand durchweg und gleichmäßig gefärbt sey, beide geben Ausnahmen zu. Maschke dagegen behauptet, daß die Cellulose gar nichts aus einer Pigmentlösung aufnehme, wobei er freilich nur die ungebeizte Cellulose in Frage nahm. W. Crum nimmt Eindringen und Ablagern des Pigments in den Schlauch an, und Persoz, wie wir sahen, läßt nur äußere Ablagerung des Pigmentes auf der Faser zu.

Es kann auch hier nicht als Regel zugegeben werden, was Oschatz und Verdeil dafür erklären, nämlich die Durchfärbung der Zellwände. Es sind im Gegentheil die Fälle selten, in welchen man mit Sicherheit das Gefärbtseyn der Zellwände erkennt, bei weitem am häufigsten kommt es vor daß sie es nicht sind.

Ich habe zwei verschiedene Wege der Untersuchung eingeschlagen.[72] Theils wurden Querschnitte über in Gummilösung eingeweichte und darin getrocknete Baumwollefadenbündel gemacht, und bei passender Vergrößerung (360—700) unter der Vorsicht beobachtet, daß man suchte sie mittelst des Deckgläschens um sich selber zu drehen, d. h. ihnen eine wälzende Bewegung zu geben, um das Verhältniß der Färbung auf der äußern und auf der Schnittfläche vergleichen zu können.

Nur in einem einzigen Falle unter einer großen Reihe von Beobachtungen konnte man sagen, es erscheine die Zellwand durch und durch etwas gefärbt. Es war dieß Baumwolle, die mit Fernambukholzabkochung, nachdem sie mit Zinnchlorid gebeizt worden, gefärbt war. Aber auch hier war unverkennbar die äußere Wand stärker mit Farbe belegt. Ein ähnliches Verhältniß fand sich bei mit sogenanntem Kaliblau (d. i. Berlinerblau) gefärbter Baumwolle, nur mit dem Unterschied, daß der Querschnitt, verglichen mit der Außenwand, noch viel blasser erschien.

Es war aber gar keine Färbung des Zellwandkörpers zu bemerken bei Küpenblau, bei Türkischroth, Krapp, Rosa und Violett, Chromgelb, Chromschwarz, Catechubraun, Ranking (Eisenoxydhydrat), Eisenschwarz und anderen Farben.

In dem Hohlraum der Faser wurde bei diesen Farben nur sehr selten, und man kann sagen nur stellenweise etwas Färbung bemerkt. Dagegen zeigte sich dieses ganz unzweideutig bei derjenigen Baumwolle, die mit Murerid gefärbt war. Die Zellwände selbst waren nicht gefärbt, die Farbe und Beize hieng zum größten Theil außen, aber ziemlich vieles war auch in den Schlauch eingedrungen. Fig. 10 kann eine Vorstellung von dem Aussehen dieser Querschnitte geben. Es versteht sich von selbst, daß damit die Anschauung W. Crum's nicht gutgeheißen wird; von zwei parallelen seitlich an der plattgedrückten Faser liegenden Schläuchen ist keine Rede.

Die Methode der Untersuchung von Querschnitten läßt einige Täuschung zu, insofern als in Fällen, wenn der Querschnitt nicht ganz senk-

---

[72] Es war mir von Wichtigkeit und ich erwähne es hier ausdrücklich und mit Dank, daß mein College, Hr. Dr. Cramer, die Güte hatte, die Beobachtungen an einzelnen der markantesten Fälle zu wiederholen und dieselben bestätigte.

recht ist, die geneigten Stellen der Außenwand etwas durch die zugeschärften Schnittflächen hindurch scheinen.

Es darf nach meinem Dafürhalten die folgende als sicherer angesehen werden. Das Kupferoxydammoniak löst nach der Beobachtung von Prof. E. Schweizer [73] Baumwolle auf, die aus der Lösung wieder niedergeschlagene Cellulose ist desorganisirt, gallertartig. Unter dem Mikroskop erscheint dieses Reagens ganz ähnlich wirkend wie Jod und Schwefelsäure.

Die Erscheinungen des Aufquellens, die Dr. Cramer [74] sehr genau beschreibt, sind ganz ähnlich denen, die man erhält, wenn man Schwefelsäure von passender Concentration neben Jod einwirken läßt. Das Kupferoxydammoniak [75] hat aber den Vorzug, daß es viel weniger zerstörend oder lösend auf die meisten in der Färberei zur Anwendung kommenden Pigmente und Metalloxyde der Beizen einwirkt. Einige derselben widerstehen freilich auch ihm nicht, z. B. Safflor.

Ich habe hier zuerst hervorzuheben, daß ich die Angabe von Schloßberger [76] nicht verstehen kann, wenn er sagt: „Ebenso widerstand Baumwolle, die ich mit einer Lösung von $NaCl$; NH_4O, NO_5 getränkt hatte, dem gut bereiteten Reagens so vollständig, daß sie nicht einmal darin aufquoll."

Ich werde sogleich zu berichten haben, daß kein einziges Muster von in einer Färberei gebeizter und gefärbter Baumwolle dem Reagens widerstand. Durch Schloßberger's Mittheilung bestimmt, habe ich Flockbaumwolle in verschiedene Salzlösungen eingelegt (Kochsalz, Salmiak, phosphorsaures Natron, salpetersaures Natron, Chlorbaryum u. s. w.), damit gekocht, herausgenommen, zwischen Fließpapier ohne Auswaschen getrocknet und mit Kupferoxydammoniak unter das Mikroskop gebracht. Sie löste sich immer. Es mag wohl der Fall seyn, daß Zusatz verschiedener Salze dem Reagens seine Wirksamkeit schwäche oder raube, und einem solchen Zusatz käme es ganz gleich, wenn Schloßberger die mit Salzlösung noch stark benetzte Faser in das Kupferoxydammoniak brachte; die mit Salzen nur „getränkte" Faser löst sich aber auf.

---

[73] Polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 361.

[74] Ueber das Verhalten des Kupferoxydammoniaks zur Pflanzenzellmembran, von Dr. C. Cramer. Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft in Zürich 1857, und Erdmann's Journal für praktische Chemie, Bd. LXXIII S. 1.

[75] Ich bediene mich seit längerer Zeit eines Gläschens, auf dessen Boden sich Kupferoxydul befindet und das zu $^3/_4$ mit starkem Aetzammoniak gefüllt ist. Durch mehrmaliges Schütteln der Mischung und Wiederöffnen des Gläschens erhält man in kurzer Zeit ein sehr geeignetes und lange Zeit kräftig bleibendes Reagens.

[76] Journal für praktische Chemie, Bd. LXXIII S. 372.

Die Erscheinung, welche man unter diesen Umständen an der gefärbten Baumwolle bemerkt, ist bei den meisten Farben eine und dieselbe.

Die Baumwolle quillt unter wurmartigen Windungen und Bewegungen stark auf. Die Stellen, an welchen die gelöste Gallerte liegen bleibt, sind selten gefärbt, aber sie sind gewöhnlich von einer Spirale umgeben, oder es scheiden sich seitlich von der Baumwollegallerte dünne Streifen ab, die zuweilen auch zerstückelt und unregelmäßig umherliegen. Diese bandartigen, dem Lösungsmittel widerstehenden Stücke, die Dr. Cramer als die Cuticula erklärte, sind immer dunkler gefärbt als das Magma oder die Lösung. Sie behalten, je nach dem Verhalten des Farbstoffs, entweder ihre ursprüngliche Farbe, oder die Farbe verändert sich etwas; immer aber sieht man, daß diese Theile der Baumwolle es sind, auf welche Farbe und Beize abgelagert ist. Fig. 11 versinnlicht die beschriebene Erscheinung. Ich habe dieselbe beobachtet bei Blauholzblau, Blauholzviolett, Gallusschwarz, Holzbraun, Chromgelb, Chromorange, Türkischroth, Krapprosa, Berlinerblau und mehreren anderen Farben.

Bei Amaranth mittelst Murexid gefärbt zeigt sich die gleiche Erscheinung, gleichzeitig aber auch das deutlich, daß auch im Innern des Schlauches Farblack abgelagert ist. Bei diesem, fast wie eine Ausnahme sich darstellenden Falle, erhebt sich die Frage, ob dieß nicht der Wirkung des Aetzsublimat, das sonst in der Färberei nur sehr wenig Anwendung findet, zugeschrieben werden dürfe.

Daß die Röhrenform der Baumwollfaser wenigstens die ausschließliche Bedingung ihrer Färbbarkeit nicht sey, geht auch aus dem Umstande hervor, daß sich die amorphe, d. h. aus der Lösung in Kupferoxydammoniak gallertartig niedergeschlagene Baumwolle beizen und färben läßt, wie andere Baumwolle.

Es ergibt sich aus diesen Beobachtungen, daß die Ablagerung des Farbstoffs auf der Oberfläche der Baumwolle die Hauptursache ihres Gefärbterscheinens ausmacht. Die Durchtränkung der Baumwollfaser mit Farbstoff kommt in beschränktem Maaße vor, auch in den Schlauch scheint nur in den wenigsten Fällen Farbe einzudringen. Wolle und Seide dagegen inbibiren sich in allen Fällen mit Farbstoff, die äußerliche Anlagerung desselben beziehungsweise des Farblacks ist aber eine ganz gewöhnliche begleitende Erscheinung, namentlich bei gefärbter Seide.

Wir wenden uns nun zur andern Frage: ob wir beim Färbeproceß eine chemische Anziehung anzunehmen haben oder nicht.

Dieselbe ist in bejahendem Sinn namentlich von Chevreul beantwortet worden. Er und später Verdeil, vor beiden aber namentlich Thenard und Roard haben einige Versuche angestellt über das An-

ziehungsvermögen der Fasern gegen solche Salze, die in der Färberei als Beizmittel dienen.

Wir haben die Aufgabe, zuerst den Werth dieser Untersuchungen kritisch zu prüfen, sodann sie zu erweitern, da sie keineswegs in hinreichender Zahl und mit dem Aufwand der nöthigen Sorgfalt angestellt sind.

Verdeil glaubte genug gethan zu haben, wenn er gebeizte Wolle und Seide einäscherte und das Gewicht der Asche bestimmte, um aus dieser Untersuchung den Schluß zu ziehen: „Daß diese Substanzen thierischen Ursprungs die Eigenschaft besitzen, eine gewisse Menge von der „Basis" der Beize, mit welcher man sie in Berührung brachte, zu fixiren." Es blieb bei seinen Untersuchungen außer Acht — wenigstens berührt der Bericht in den „Comptes rendus" nichts davon — 1) wie groß der Aschengehalt der Wolle selbst ist; 2) ob nicht auch von der Säure, an welche die Basis gebunden war, etwas aufgenommen wurde. Wir haben oben die Zusammenstellung der Resultate gegeben, die er mit Wolle und Seide erhielt; Cellulose (Baumwolle?) soll nach ihm unter denselben Umständen keine Spur der Basis fixiren. Abgesehen von den gerügten Mängeln läßt seine Untersuchungsmethode gar kein Urtheil darüber zu, ob die gefundenen Werthe das Verhältniß der wirklich aufgenommenen Beize ausdrücken, denn wer wollte bestimmen, wie viel einerseits von der Beize nur adhärirte und dem Waschen widerstand, oder ob andererseits nicht mehr aufgenommen worden war und durchs Waschen wieder entfernt wurde. Gerechte Zweifel darf man aber darüber hegen, daß die mit essigsaurer Alaunerde gebeizte Baumwolle gar keine Asche zurückgelassen haben sollte, in der sich etwas von der Basis der Beize befand. Die Leichtzersetzbarkeit der essigsauren Thonbeizen durch Verdunstung, Erhitzung oder Verdünnung ist bekannt genug, und gerade diese Eigenschaft macht dieselben geschickt zum Beizen, d. h. in diesem Falle Abgeben eines basischen schwerlöslichen Salzes. Man findet auch in fabrikmäßig gebeizter oder gebeizter und gefärbter Baumwolle, Leinwand, Stroh immer einen Aschenrückstand, der viel Thonerde enthält. Dient ja doch sogar die Einäscherung eines gefärbten Baumwollzeugstücks und der Nachweis der Basis der Beize in der Asche als Anzeige für die Art der Färbung, die der Stoff erfuhr.

Nach dem Gesagten glauben wir uns füglich der Mühe überheben zu können, Untersuchungen weiter zu besprechen, die so wenig Beweisendes enthalten.

Die Untersuchungen Chevreul's und die früheren von Roard und Thenard, auf die er sich in seiner Abhandlung über die Theorie der Färberei beruft, sind nicht zahlreich und variirt genug, um zu einer deut-

lichen Charakteristik der Gruppe von Phänomenen zu führen, die sich beim Zusammenbringen von Salzlösungen und Fasern ergeben. Dieser Umstand und die Vermuthung, daß eine Wiederaufnahme der Frage in vielen einzelnen Fällen zu abweichenden Ergebnissen führen werde, waren Bestimmungsgrund eine größere Reihe von Versuchen, aus welchen Aufklärung zu erwarten war, anzustellen. Chevreul führt einige Versuche, die er anstellte, an über die Anziehung der Fasern gegen Schwefelsäure und Salzsäure aus deren verdünnten Lösungen. Er bestimmte in der verdünnten Säure den Gehalt vor dem Zusammenbringen mit der Faser und nach der Digestion mit derselben. Dieser Weg ist der allein richtige. Unter Zugrundlegung dieser Idee und mit Benützung der gegenwärtig sehr vervollkommneten Titrirmethoden, zugleich aber unter Beachtung aller bei genauen Abwägungen gebräuchlichen Vorsichtsmaßregeln durften Resultate erwartet werden, die frei sind von Nebeneinflüssen, deren Größe unbestimmbar ist.

Zur Untersuchung kam Seide und zwar 1) gelbe Mailänder Rohseide; 2) dieselbe, die im Laboratorium sorgfältig entschält worden war; 3) gewaschenes und gebleichtes Kammwollgarn; 4) reine Flockbaumwolle.

Von jeder dieser Substanzen wurde vor jedem Versuch eine gewisse Menge in einem vollkommen getrockneten, durch den Aspirator hervorgebrachten Luftstrom und in einer Temperatur von 100° C. so lange gelassen, bis keine Gewichtsabnahme mehr erfolgte. Die Abwägung geschah nach dem Erkalten über Chlorcalcium, in einem verschlossenen Kölbchen, demselben, worin die Austrocknung stattfand. Die Säuren oder Salzlösungen, mit welchen man die Fasern in Berührung bringen wollte, wurden in einer passenden Concentration und in so großer Menge hergestellt, daß sie für alle vier Faserarten und zur Noth zu mehrmaliger Wiederholung der Versuche ausreichten. Diese Lösungen waren vorher genau titrirt, oder, wo keine Titrirmethode zulässig war, analysirt. Zu jedem Versuche wurde möglichst annähernd zehnfach soviel der Lösung in Kubikcentimetern genommen, als das Gewicht der getrockneten Faser in Grammen betrug. Nach vierundzwanzigstündiger Behandlung wurde die Faser herausgenommen und die Flüssigkeit aufs neue titrirt oder auf andere Weise analysirt.

Auf diese Weise war der bei Seide und Wolle oft sehr beträchtliche Feuchtigkeitsgehalt einflußlos gemacht, und die Fasern ganz gleich gehalten hinsichtlich der Stärke der Lösungen, ferner möglichst gleich hinsichtlich der Menge der Lösungen und der Dauer ihrer Einwirkung.

Nachfolgend die Uebersicht der Resultate aus 37 Versuchen.

Versuchsreihe und Versuchsnummer.	Name und Gewicht der digerirten Substanz in Grammen.	Menge der Lösung in Kub. Cent.	Gehalt oder Titre der Lösung.
A.	Verdünnte Schwefelsäure.		10 K. C. = 25 K. C. NaO.lösung.
1.	3,551 Wolle	35	" = 24 " "
2.	8,454 "	80	" = 23,8 " "
3.	2,312 Rohseide	25	" = 24,0 " "
4.	2,949 "	29	" = 24,0 " "
5.	3,279 entschälte Seide	25	" = 24,5 " "
6.	2,830 " "	30	" = 24,5 " "
7.	4,770 Baumwolle	48	" = 25,0 " "
8.	4,656 Thierkohle	46,5	" = 24,6 " "
B.	Indigblau-Schwefelsäure.		100 K. C. = 56 K. C. Chamäleon für Indigo. 100 K. C. = 0,9365 SO_3
9.	3,857 Wolle	77,0	" = 36 " " " = 0,8259 "
10.	4,2975 "	86,0	" = 35 " " " = 0,827 "
11.	4,316 Rohseide	86,0	" = 4 " " " = 0,907 "
12.	3,867 entschälte Seide	77,0	" = 5 " " " = 0,909 "
13.	4,8335 " "	96,6	" = 6 " " " = 0,904 "
14.	4,186 Baumwolle	84,0	" = 52 " " " = 0,938 "
15.	4,290 Thierkohle	85,8	" = 20 " " " = 0,891 "
C.	Blutlaugensalzlösung.		10 K. C. = 10,2 K. C. Chamäleon = 0,5616 Kaliumeisencyanür.
16.	5,834 Wolle	58,3	" = 10,2 " " = 0,5616 "
17.	5,724 Rohseide	57,2	" = 10,2 " " = 0,5616 "
18.	5,293 entschälte Seide	53,0	" = 10,2 " " = 0,5616 "
19.	4,577 Baumwolle	45,8	" = 10,2 " " = 0,5616 "
D.	Weinsteinlösung.		32 K. C. = 6,72 K. C. $^1/_{10}$ Normalnatronlös. = 0,088704 wasserfr. Weins. { wasserfr. Weins. : Kali. 100 : 43,9 [77]
			" = " " " = 0,03912 Kali
20.	4,577 Wolle	45,8	" = 2,2 " " = 0,0290 wasserfr. Weins. { 100 : 130,689
21.	4,410 "	44,1	" = " " " = 0,0379 Kali

[77] Normalmäßig sollte im Weinstein auf 100 wasserfreie Weinsäure 35,6 Kali kommen. In der angewendeten frischen Lösung wurde durch Abdampfen, Glühen, Versetzen mit ClH, Wiederabdampfen und Erhitzen ein Rückstand (von Kali) erhalten, der 43,9 KO entspricht.

Versuchsreihe und Versuchsnummer.	Name und Gewicht der digerirten Substanz in Grammen.	Menge der Lösung in Kub. Cent.	Gehalt oder Titre der Lösung.				
22.	4,57 Rohseide	45,7	32 K. C. = 0,8 K. C. $^1/_{10}$ Normalnatronlös.	= 0,0106	wasserfr. Weinst.	wasserfr. Weinst. : Kali.	
23.	4,22 „	42,2	„ = „ „ „	= 0,039	Kali	100 : 367,923	
24.	4,569 entschälte Seide	45,7	„ = 3,7 „ „	= 0,050	wasserfr. Weinst.	100 : 77	
25.	4,336 „ „	43,4	„ = „ „ „	= 0,038	Kali		
26.	4,8415 Baumwolle	48,4	„ = 5,7 „ „	= 0,752	wasserfr. Weinst.	100 : 54,52	
27.	5,120 „	51,2	„ = „ „ „	= 0,04 9	Kali		
E.	Bleizuckerlösung.		10 K. C. = 0,28338 Bleioxyd.	Es bedurfte bis zum Eintreten des Niederschlags [78]			
28.	4,750 Wolle	47,5	„ = 0,2588 „	1,2 K. C. Zehentkalilösung.			
29.	5,951 Rohseide	59,5	„ = 0,2387 „	1,5 „ „			
30.	5,4705 entschälte Seide	54,7	„ = 0,2580 „	1,2 „ „			
31.	4.883 Baumwolle	48,8	„ = 0,28338 „	0,4 „ „			
F a.	Alaunlösung.		10 K. C. = 0,0758 Al_2O_3 und 0,2289 SO_3 das ist 100 Al_2O_3 : 301,99 SO_3 [79]				
32.	4,5210 Wolle	90,4	„ = 0,0685 „ „ 0,2193 „ „ „ „ : 320,29 „				
33.	4,44 „	44,4	„ = 0,0661 „ „ 0,2284 „ „ „ „ : 345,84 „				
34.	3,9710 Baumwolle	39,7	„ = 0,0705 „ „ 0,2192 „ „ „ „ : 310,92 „				
35.	4,7105 Rohseide	47,0	„ = 0,0651 „ „ 0,2323 „ „ „ „ : 356,99 „				
F b	Alaunlösung.		40 K. C. = 0,3985 Al_2O_3 und 1,2618 SO_3 das ist 100 Al_2O_3 : 316,38 SO_3 [79]				
36.	7,2785 Wolle	73	= 0,3655 „ „ 1,225 „ „ „ „ : 335,16 „				
37.	6,9350 „	70	„ = 0,3690 „ „ 1,224 „ „ „ „ : 331,70 „				

G. Versuche mit möglichst neutraler Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd ergaben, daß alle drei Arten von Fasern sich bald gelb unauswaschbar färbten, was als ein deutliches Zeichen der Ablagerung eines basischen Salzes angenommen wurde.

---

[78] Diente als Anzeige, ob freie Essigsäure oder saures Bleisalz vorhanden sey.

[79] Im Ammoniakalaun kommen der Formel nach auf 100 Alaunerde 316,65 SO_3, der etwas zu geringe Schwefelsäuregehalt war Bestimmungsgrund mit noch einer zweiten Lösung Versuche anzustellen.

Die Folgerungen, die sich aus dieser Uebersicht ziehen lassen, sind:

ad A. Daß zwar Wolle, Seide und Kohle durch Aufnahme von etwas Schwefelsäure die Lösung schwächen, jedoch nicht bedeutend; daß dagegen Baumwolle ohne Einfluß sey (Chevreul fand, daß die Baumwolle Wasser aus der Lösung anziehe und die Säure etwas stärker zurücklasse).

ad B. Daß Seide das größte Anziehungsvermögen gegen den Indigo, der sich in schwefelsaurer Lösung befindet, zeige, daß auf sie die Kohle und auf diese die Wolle folge, daß endlich die Baumwolle einiges, aber ein sehr geringes Anziehungsvermögen habe. Daß ferner die Thierfasern und die Kohle neben dem Indigo auch kleine Mengen Schwefelsäure aufnehmen, daß dieß aber bei Baumwolle nicht der Fall sey.

ad C. Daß der Gehalt einer Blutlaugensalzlösung von der angegebenen Stärke durch Digestion mit den Fasern nicht geändert werde. (Chevreul sagt, daß sich das Cyaneisenkalium bei einer viel größern Menge Wasser, als zur Auflösung des Salzes erforderlich ist, mit der Seide und Wolle vereinige.)

ad D. Daß durch Wolle, entschälte Seide und Rohseide mehr von den Bestandtheilen des Weinsteins absorbirt werde, als durch Baumwolle; daß ferner die zurückbleibende Flüssigkeit einen Kaligehalt, verglichen mit dem Weinsäuregehalt, hat, der beträchtlich größer ist, als im Weinstein; daß also vorzugsweise Weinsäure und nur sehr wenig oder gar kein Kali aufgenommen werde.

ad E. Daß Bleizuckerlösung an Wolle und Seide etwas von dem aufgelösten Salze abgebe, an Baumwolle jedoch nicht. Daß ferner die thierischen Fasern das Salz in der Weise zerlegen, daß der Lösung desselben mehr Basis als Säure entzogen wird. (Dieser Fall kommt bei der Einwirkung gewisser Salze auf Thierkohle — siehe unten — häufig vor.)

ad F. Daß eine Alaunlösung an Wolle und Seide von dem aufgelösten Salze abgebe, an Baumwolle aber (wenn dieß geschieht), jedenfalls nur sehr wenig, und daß ferner mehr Alaunerdeatome entzogen werden im Verhältniß zu den daran gebundenen Schwefelsäureatomen; es haben nämlich bei allen Versuchen die Alaunerdeatome um weniges ab, die Schwefelsäureäquivalente aber, verglichen mit jenen der Basis, etwas zugenommen.[80] (Thenard und Roard

---

[80] Die Abnahme der Basis sowie die Zunahme an Säure sind zwar gering, da sie aber bei allen Flüssigkeiten, in welchen Faser digerirt worden, übereinstimmend

gaben an, daß der Alaun zu den Salzen gehöre, die zwar einer wässerigen Lösung durch Wolle und Seide zum Theil entzogen, von diesen jedoch so aufgenommen werden, daß eine Veränderung in der Zusammensetzung nicht stattfindet; der Alaun soll ferner durch Auswaschen mit Wasser vollständig wieder entzogen werden können.)

Wenn wir in sämmtlichen Versuchsreihen A — F erkennen, daß die Baumwolle schwächer wirkt als Wolle und Seide, d. h. nur sehr wenig oder (wenigstens bei den gegebenen Verdünnungen) nichts aufnimmt, so liegt darin kein Widerspruch gegen die bekannte Thatsache, daß concentrirte Salpetersäure, sowie starke Aetzkalilösung kräftig auf die Baumwollfaser einwirken, indem sie ihre chemische (Schießbaumwolle) oder mechanische (mercerisirte Baumwolle) Constitution zu ändern vermögen.

Allgemeinere Consequenzen aus diesen Versuchsreihen wollen wir dann zu ziehen versuchen, nachdem wir die Versuche und Ansichten anderer Autoren gewürdigt haben.

Verdeil legt, wie wir gesehen haben, ein großes Gewicht auf den Unterschied, den Wolle und Seide einerseits, Baumwolle andererseits gegen die Beizen zeigen. Er sagt: „Wolle und Seide scheinen eine wirkliche Verwandtschaft zu den mit den Beizen gemischten Farbstoffen zu besitzen, während um Baumwolle, Flachs ꝛc. färben zu können, der Farbstoff nothwendig, nachdem er die Substanz der Faser durchdrungen hat, unauflöslich gemacht worden seyn muß.

Richtig ist zwar, daß man fast durchgängig in der Baumwollfärberei vorher beizt, und erst dann, wenn die Beizbase fixirt worden ist, zum Färben schreitet, während es in der Seide- und Wollefärberei — und zwar in letzterer noch mehr als in ersterer — Färbeoperationen gibt, in welchen Beize und Pigmentlösung sich beisammen in einem Bade befinden. Ferner ist richtig, daß der gewöhnliche Alaun an und für sich in der Wolle- und Seidefärberei vielfach gebraucht wird, während man sich des abgestumpften (sogenannten neutralen oder cubischen) Alauns, der leichter Basis abgibt, oder der essigsauren Alaunerde, die ebenfalls unter Zurücklassung von Basis leicht zersetzt wird oder ähnlicher leicht zerlegbarer Verbindungen in der Baumwollfärberei bedient.

Man darf aber gegenüber diesem von Verdeil hervorgehobenen Unterschiede der Färbemethode für thierische Faser einerseits und Pflanzen-

---

gefunden wurde, dürfen wir eine zerlegende Wirkung der Fasern annehmen, obwohl wir nicht verkennen dürfen, daß die Verdünnung der Lösungen und der Temperatureinfluß auf die dem Maaß nach zur Analyse genommenen kleinen Mengen, genaue Bestimmungen sehr erschweren.

faser andererseits, nicht vergessen, daß beim sogenannten Dampffarbendruck Beize und Farbstoff gleichzeitig miteinander auf Baumwollstoffe gebracht werden, und man wird doch wohl nicht annehmen wollen, daß das Princip der Farbenfixirung beim Zeugdruck (Albumindruck natürlich ausgenommen) ein anderes sey als beim Färben.

Daß gewöhnlicher Alaun, mit dem man Wolle oder Seide imprägnirte, im Stande ist, Farblösungen das Pigment zu entziehen und auf den Fasern niederzuschlagen, beruht nicht auf einer stärkern chemischen Anziehung letzterer gegen das Pigment, sondern darin, daß, wie wir gesehen haben (s. Tabelle), diese eben sich mit Alaun durchtränken, während Baumwolle fast gar keinen aufnimmt. Man sagt, der Alaun ist im Stande, in Verbindung mit thierischer Faser, kräftiger auf die Pigmentlösung zu wirken, einen Lack zu bilden, als er es an und für sich oder in Gesellschaft mit Baumwolle ist. Diese Lehre ist falsch, obschon sie durch viele Handbücher, worin die Eigenschaften der Farblösungen abgehandelt werden, hindurch zieht.

Man gibt z. B. an: 1) daß die Lösungen des blauen Pigments, des Campecheholzes[81] (die Decocte, von welchen allein in der Praxis die Rede seyn kann, nicht die Lösungen der reinen Farbstoffe), sich gegen Alaunlösung verhalten, wie gegen eine Säure, d. h. daß sie dadurch ins Gelbliche gezogen werden, ohne Niederschlag zu bilden; 2) daß eine Fernambukholzabkochung durch eine Alaunlösung ins Carmesinrothe gefärbt werde, aber klar bleibe;[82] 3) daß Cochenilleabkochung durch Alaunlösung carmesinroth gefärbt werde, ohne daß sich ein Niederschlag bilde.[83] Niederschläge würden, so wird angenommen, nur dann gebildet, wenn andere Anlässe zum Niederfallen der Alaunerde hinzutreten und diese flockig ausgeschiedene Base Farbstoff mit niederreiße.

Diese Beobachtung ist höchst mangelhaft. Diese drei Pigmentlösungen, sowie mehrere andere, geben allerdings, namentlich beim Erwärmen, Niederschläge mit Alaunlösung, wenn man nur die Vorsicht gebraucht, von dieser möglichst wenig zuzusetzen, bei raschem Zugießen einer größern Menge derselben werden jedoch nur Färbungen, den beschriebenen ähnlich, hervorgebracht. Sowie Alaunlösung verhält sich auch die des Zinnchlorids, was in der sogenannten „Physik" der Seidenfärber vielfach gemeinschaftlich mit Farbstofflösung in Anwendung kommt.

---

[81] Persoz, Traité de l'impression des tissus, vol. I. p. 350.

[82] Vitalis, Cours élémentaire de teinture.

[83] E. L. Schubarth, Elemente der technischen Chemie. Bd. III.

Maschke endlich leitet die Annahme, daß chemische Anziehung zwischen Thierfasern und den Pigmenten stattfinde, daher ab, daß dieselben mittelst Durchtränkung gefärbt werden. Man kann aber diesem Schlusse Folgendes entgegenhalten.

Die Färber wissen, daß Indigblauschwefelsäure sowohl Wolle als Seide auch ungebeizt färbt; wenn dieß keinen Zweifel erleidet, so scheint doch unbeachtet geblieben zu seyn, daß die auf solche Weise gefärbte Seide, nachdem sie in Wasser so lange gespült worden, bis dieß ungefärbt abläuft, in eine größere Menge destillirten Wassers längere Zeit eingelegt, sich allmählich und bei häufiger Wassererneuerung vollständig entfärbt. Dasselbe läßt sich auch, nur viel weniger leicht, mit Wolle bewirken.

Cochenilleauflösung und Fernambukabkochung färben allerdings Seide und Wolle direct, aber auch in diesem Falle werden die letzteren durch fortgesetztes Behandeln mit destillirtem Wasser völlig entfärbt.

Es muß überdieß doch daran erinnert werden, daß der mikroskopischen Beobachtung vielleicht die Berechtigung ganz abgeht zu dem Schlusse, den Maschke und Andere ziehen. Wenn in der gefärbten Wolle- und Seidefaser nichts darauf hindeutet, daß der Farbstoff an bestimmten Stellen abgelagert ist, sondern dieselbe ganz gleichmäßig gefärbt erscheint, so ist dieses Verhältniß ganz dasselbe, wie in der gefärbten Leimfolie. Die klare Leimlösung gibt mit verschiedenen Farbstofflösungen, und zwar solchen von beliebiger Intensität, eine klare Gallerte und nach dem Trocknen eine transparente, unter dem Mikroskop völlig gleichartig erscheinende Folie. Eine klare Gummilösung verhält sich ganz auf gleiche Weise. Es beweisen die Beobachtungen Maschke's direct nur die Aufsaugungsfähigkeit der Thierfasern gegen Farbstofflösungen.

Wir kommen nun zur Entscheidung der Frage: Ist man bei diesem Stand der Dinge genöthigt oder berechtigt, alle, mit oder ohne Dazwischenkunft von Beize, gefärbten Fasern als chemische Verbindungen anzusehen?

Schon Persoz hebt hervor, daß eine Gruppe von Erscheinungen den Chemikern wohlbekannt ist, mit welchen die in Frage stehenden große Analogie bieten: die Anziehung der Kohle und anderer feinvertheilter fester Körper gegen Farbstofflösungen und gelöste Salze. Nachdem er die bis zur Zeit des Erscheinens seines Werkes gemachten Erfahrungen über die entfärbende und absorbirende Kraft der Kohle, welche freilich seither beträchtlich erweitert worden, aufgezählt hat, gelangt er jedoch zu dem Ausspruch, daß wenn auch eine ähnliche Juxtaposition der färbenden Theile und der Faser angenommen, also eine chemische Anziehung geläugnet werden müsse, dennoch ein wesentlicher Unterschied zwischen der Anziehung der Kohle gegen gelöste Salze und Pigmente und der der Fasern gegen dieselben

Stoffe bestehe. Es hat sich bei ihm die Meinung festgesetzt, die färbende Verbindung lagere sich nur an der Oberfläche der Faser ab, diese vorgefaßte Meinung bewegt ihn, eine Cohäsionserscheinung zweier fester Körper, die verschieden ist von derjenigen, die sich zwischen Kohle und färbenden Flüssigkeiten ergibt, anzunehmen. Letztere Ansicht motivirt er durch die angebliche (jedenfalls unrichtige) Beobachtung: Die Fasern (er sagt nicht welche) müßten, wenn sie sich ganz so wie Kohle verhielten, ein Cochenille-, Wau-, Krappbad ebenso entfärben, wie die Kohle, das Gegentheil aber sey constatirt; denn man wisse, daß die von fremden Stoffen gut gereinigten Fasern gar keine Farbstoffe aus den Lösungen anziehen, während dieß um so leichter geschehe, je mehr Metalloxyd oder Fettsubstanz auf der Faser hafte.

Es ist das Verhalten der Thier- und Pflanzenfaser (gut gereinigter) gegen Indigblauschwefelsäure, das der animalischen Faser gegen Cochenille, Campeche- und Fernambukholz berichtet worden; dieß, sowie die mikroskopischen Beobachtungen von Maschke, und sogar die Erfahrungen der Färber, daß Krapp, Curcuma, Gelbholz und einige andere Farbstoffe auch in ungebeizte, vollständig gebleichte Baumwolle etwas einfärben, — alles das zusammen zeigt deutlich, daß die reinsten Fasern Pigmente aufzunehmen vermögen. Wir wollen nicht bestreiten, daß der Regel nach ein Gewichtstheil gut präparirter Thierkohle im Stande ist, eine größere Menge Farblösung zu entfärben, als ein Gewichtstheil Wolle oder Seide; wir können sogar zwei sich einander ergänzende Thatsachen namhaft machen, die ein deutlicheres Licht auf das Verhalten dieser Körper gegen Pigmentlösungen werfen:

1) Wolle und Seide können nicht dazu dienen, eine Pigmentlösung gänzlich zu entfärben, wie Kohle; ihre Wirkung reicht nur bis zu einer gewissen Verdünnung, die letzten Farbstofftheilchen lassen sich aber nicht aus der Lösung entfernen;
2) was wir von Wolle und namentlich Seide schon gemeldet haben, daß die Pigmente (ohne Beize), die sie aufgenommen haben, sich durch vieles Wasser wieder daraus entfernen lassen, ist bei Kohle nicht, oder nur in sehr schwachem Maaße möglich.

Beide Versuche beweisen, daß die Kraft, mit der die Farbstoffe in Wasser gelöst werden, vollständiger überwunden wird durch Kohle, als durch die thierischen Fasern.

Die Baumwolle wirkt, wie wir aus obigen Versuchsreihen gesehen haben, weit weniger als Wolle und Seide, sowohl auf Salz- als Pigmentlösungen; das aber darf uns nicht überraschen, wenn wir ihren Bau mit

jenem der letztern vergleichen, und uns erinnern, wie diese eben in Folge ihrer Constitution (was schon lange bekannt ist) sich als stark Feuchtigkeit aufsaugende — hygroskopische — Körper ausweisen. Dieselben quellen auf in Feuchtigkeit, vermöge einer gewissen Porosität oder lockeren Aneinanderlagerung ihrer Theilchen, sie werden leicht ihrem ganzen Querschnitt nach von Feuchtigkeit durchdrungen. Aehnlich nun (von jeder Nebenwirkung vorläufig abgesehen) verhalten sie sich gegen Salz- und Pigmentlösungen, während die Zellwand der Baumwolle sehr dicht, also weniger durchdringlich, und zudem dünn, also wenig Flüssigkeit zurückzuhalten im Stande ist. Argumentirt man endlich, um einen principiellen Unterschied zwischen Thier- und Pflanzenfaser zu beweisen, damit, daß letztere erst durch eine auf ihr abgeschiedene, d. h. unlöslich gemachte Beizbasis mehr wirksam werde, so erinnern wir an Versuche von Stenhouse, der die entfärbende Kraft von Holzkohle beträchtlich dadurch vermehrte, daß er auf ihr einen Alaunerdeniederschlag hervorbrachte. Wir vermögen demnach, wenn wir die Kraft der Fasern und Kohle, sey es Salzlösungen, sey es Pigmentlösungen in ihrem Gehalte zu schwächen, betrachten, zwischen diesen Substanzen nur einen Unterschied zu erkennen, der sich auf den Grad der Wirkung, nicht aber auf die Natur der Kraft bezieht.

Die Fasern aber, namentlich die thierischen, äußern nicht nur Anziehungen gegen die mehrgenannten Lösungen, sondern sie bewirken auch Zersetzungen. Ist nicht hierin der Beweis chemischer Einwirkung zu suchen? Wir lernen aus zahlreichen Untersuchungen — den älteren — von Payen, Bussy, Graham, Chevalier — und späteren — von Filhol,[84] Weppen,[85] Esprit,[86] Schönbein,[87] Guthe,[88] Stenhouse,[89] trotz manchen Abweichungen in den Einzelnheiten, einige übereinstimmende Resultate kennen:

1) Daß eine und dieselbe Kohle stärker auf eine Lösung wirke, und schwächer auf die andere.
2) Daß Kohlen von verschiedener Abstammung oder Präparation sehr verschiedene Wirkungen haben können.

---

[84] Compt. rend. T. XXXIV p. 247; polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 450.

[85] Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LV S. 241; polytechn. Journal Bd. XCVIII S. 404.

[86] Journal de Pharmacie, 3e Ser., Vol. XVI. p. 192 et 264; polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 45.

[87] Poggendorff's Annalen Bd. LXXVIII S. 521; polytechn. Journal Bd. CVIII S. 236.

[88] Archiv der Pharmacie, 2te Reihe, Bd. LXIX S. 121.

[89] Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CI S. 243; polytechn. Journal Bd CXLIV S. 148.

3) Daß die Kohle einige Salze im unveränderten Zustand aus ihren Lösungen abscheide, daß sie aber in anderen gleichzeitig Zersetzungen hervorbringe. Die letzteren bestehen entweder in kräftigerem Anziehen der Basis und Zurücklassen der Säure oder eines sauren Salzes, oder in einer Reduction der Basis auf eine niedrigere Oxydationsstufe.

Reductionen der Basen durch Berührung von Metall-Salzlösungen mit Fasern sind unseres Wissens noch nicht beobachtet worden, dagegen Zerlegungen neutraler in saure und basische Verbindungen finden wir in obiger Tabelle mehrere notirt. Also auch in diesem Verhalten stellen sich die Fasern der Kohle sehr nahe.

Fassen wir die Folgerungen, die theils aus den angeführten Beobachtungen, theils aus allgemeinen Betrachtungen gezogen werden dürfen, zusammen, so ist als festgestellt zu betrachten:

A. Mit Hinsicht auf die Stellen der Faser, an welchen sich die Farben absetzen.

1) Die Durchdringung der Fasern mit Farbstoff ist durchaus nicht so allgemein der Fall, wie es Verdeil und Oschatz annehmen, und die äußerliche Farbstoffablagerung darf nicht als Ausnahmsfall angesehen werden.

2) Die Ansicht von Persoz, daß nur oberflächliche Farbstoffablagerung das Gefärbtseyn der Faser bedinge, ist ebensowenig richtig.

3) Seide und Wolle erscheinen in allen den Fällen, wo nicht mit nur suspendirten Farbstoffen gefärbt worden, durch ihre ganze Masse mit den Pigmenten oder Lacken imprägnirt.

4) Diese beiden Faserarten, namentlich aber die erstere, sind in der Mehrzahl der Fälle nicht nur innen, sondern auch durch äußerlich angelegte Pigmentschichten gefärbt.

5) Bei der Baumwolle findet die Färbung mittelst Durchdringung der Zellwand oft gar nicht und gewöhnlich nur in sehr schwachem Maaße statt. Bei weitem die Hauptmasse der färbenden Materie liegt auf der Faseroberfläche.

6) Die Anschauung von Walter Crum, daß zwei parallellaufende angeschwollene Canäle in der Baumwollfaser den Farbstoff besonders aufnehmen, ist unrichtig. Dagegen sind einzelne Fälle nachweisbar, daß die Farbsubstanz in das Innere des Schlauches eindrang und diesen zum Theil erfüllte.

B. Mit Hinsicht auf die Kraft, welche Farbsubstanz und Faser zusammenhält.

7) Das Anziehungsvermögen, das Baumwolle gegen Salzlösungen, verdünnte Säuren u. s. w., zeigt, ist in allen Fällen geringer als das der Wolle und Seide. Ein Fall, daß erstere Faserart in entgegengesetztem Sinn wirke, als die letzteren, ist nicht constatirt. (Chevreul, Thenard und Roard geben an, die Seide und Wolle wirke verdünnend auf Schwefelsäurelösung, die Baumwolle aber wasseranziehend, also concentrirend.)

8) Es ist kein Grund vorhanden, die Ansicht festzuhalten, welche hauptsächlich und am einläßlichsten von Chevreul entwickelt wurde, daß nämlich die Färbung eine Folge chemischer Anziehung sey. Weder die von ihm und vor ihm gemachten Versuche über das Anziehungsvermögen der Fasern gegen gewisse in Lösung befindliche Körper, noch selbst die seither gemachten Beobachtungen, daß einzelne Fasern mittelst Durchdringung (Infiltration) gefärbt seyen, nöthigen zu dieser Ansicht, es stehen ihr vielmehr wichtige Thatsachen geradezu entgegen.

9) Die Beizen dienen zur Herstellung unlöslicher Farben (Lacke). Das Verhalten derselben zu den Farbstofflösungen muß auf Rechnung einer chemischen Verbindung geschrieben werden, in die aber die Faser nicht mit hineingezogen wird. Sogenannte substantive Farben sind nur solche, die aus anderen Ursachen als wegen des Zusatzes von Beize in unlöslichen Zustand übergehen.

10) Das Verhalten der Fasern, sey es gegen Salzlösungen (Beizen), sey es gegen gelöste Pigmente, oder gegen beide bei gleichzeitigem oder successivem Zusammenbringen mit denselben, gehört in dieselbe Classe von Erscheinungen, die wir beim Zusammenbringen solcher Lösungen mit fein vertheilten mineralischen oder organischen Stoffen, z. B. Kohle, beobachten. Die Bedenken, welche seiner Zeit Persoz bestimmten diese allgemeine Theorie für unzulässig zu halten, fallen dahin, da sie auf der Voraussetzung eines Thatbestandes beruhen, der sich, wie es seitherige Untersuchungen beweisen, nicht erwahrt.

Nachschrift.

Es ist mir, nachdem der größere Theil der vorstehenden Abhandlung schon gedruckt war, das 7te Heft 1859 des „Journal für praktische Chemie von O. L. Erdmann und Werther" zugekommen. Aus diesem Hefte (Bd. LXXVI S. 385) erhielt ich Kenntniß von einer Mittheilung von Prof. Erdmann „über die Wirkungsweise der Beizmittel, namentlich des Alauns, beim Färben der Baumwolle." Ich bin — wäre es auch

nur um der Vollständigkeit willen — genöthigt, über die Arbeit, welche der geehrte Herausgeber dieser Zeitschrift mit einem seiner Praktikanten, Mittenzwey, ausführte, hier kurz zu berichten und die folgenden Bemerkungen zu derselben zu machen:

1) Wenn darin gesagt wird: „so sind die Vorgänge beim Färben der Zeuge kaum jemals Gegenstand einer genauern wissenschaftlichen Untersuchung gewesen," so darf wohl entgegnet werden, daß, wie aus meiner kurzen historischen Zusammenstellung gewiß hinlänglich hervorgeht, mit diesem Urtheil die Thätigkeit der Vorgänger als stark unterschätzt erscheine.

2) Es ist wohl einem Versehen zuzuschreiben, daß meines früher mitgetheilten Versuches „über das Färben der amorphen Baumwolle"[90] gar keiner Erwähnung in der Erdmann'schen Mittheilung geschieht. Es wird gesagt: Hr. Mittenzwey habe das Verhalten structurloser Cellulose gegen Beizmittel zunächst gegen Alaun untersucht, um die Frage zu entscheiden: „ob die Structur der Baumwollfaser, wie unter Anderm W. Crum's Theorie voraussetzt, beim Proceß des Färbens wesentlich sey." Diese Frage wird mit Recht verneint, wie es aber schon durch mich im Frühling 1858 geschehen war.[91] Die betreffende Stelle heißt: „Ich möchte in vorliegender Mittheilung in Kürze nur das erwähnen, daß sich aus diesem Verhalten die Folgerung ableiten läßt, daß die Structur der Baumwollfaser mit deren Farbanziehungsvermögen nichts zu thun hat. Bekanntlich steht diese Annahme in Widerspruch mit einzelnen der über den Färbeproceß aufgestellten Theorien (W. Crum's z. B.)."

3) Das Resultat, daß sich die Baumwolle (structurlose und organisirte) weder mit Alaun verbindet, noch ein basisches Salz oder Thonerde abscheidet, ist durch meine Versuche über das Verhalten der Fasern gegen dieses Salz bestätigt.

4) Bestätigt wird ferner ein Theil meiner seit Jahren gemachten, nicht veröffentlichten, aber bei meinen Vorlesungen häufig mitgetheilten Beobachtungen über das Verhalten der Farbstofflösungen gegen Alaunlösung bei geringem Zusatz des letztern. Man wird beim Durchlesen meiner Abhandlung finden, daß meine Erfahrungen in dieser Beziehung

---

[90] S. Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. CVI S. 235, daraus übergegangen in O. L. Erdmann's Journal für prakt. Chemie Bd. LXXIV S. 381, und in das polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 142.

[91] Zur Unterstützung dieser Ansicht habe ich damals, gerade wie es jetzt von Prof. Erdmann und Mittenzwey geschah, schwefelsauren Baryt und andere pulverige mineralische Körper gebeizt und mit verschiedenen Farbholzabkochungen gefärbt, und diese Präparate in der Sitzung der zürcherischen naturforschenden Gesellschaft vorgewiesen.

etwas weiter ausgedehnt sind, als die von Prof. Erdmann mitgetheilten, und daß ich sie in einer andern Nutzanwendung anführe, von der sogleich die Rede seyn soll.

5) In der Abhandlung von Erdmann heißt es: „Es wurde Alaunlösung gewählt, nicht nur, weil sie eines der gewöhnlichsten Beizmittel ist, sondern vorzüglich deßhalb, weil sie in der Wärme nicht zersetzt wird." Der letztere Grund läßt sich sehr leicht verstehen, gegen den erstern ist aber zu sagen, daß Alaunlösung keineswegs in der Baumwollfärberei eines der gewöhnlichsten Beizmittel ist. Es dient im Gegentheil fast ausnahmslos sogen. abgestumpfter, d. h. mit Soda theilweise zersetzter Alaun, oder essigsaure Alaunerde, oder schwefelsaure Alaunerde, oder nach dem Alaun ein Seifebad ꝛc. in den Operationen des Baumwollefärbers. Dieses Verhältnisses wird in der Erdmann'schen Abhandlung an einer andern Stelle freilich auch gedacht, dann aber hinzugefügt: „Diese Erklärung genügt aber durchaus nicht (d. h. die Ablagerung eines basischen Salzes aus den gebräuchlichen Alaunbeizen), wenn die Baumwolle durch Beizen mit Alaun, der kein basisches Salz auf die Faser absetzt und vollständig wieder ausgewaschen werden kann, zum Färben vorbereitet worden ist." Wenn aber der Fall, daß man in der Praxis Baumwolle mit Alaun beizt, so zu sagen nicht vorkommt, so ist mit der Darlegung des Verhaltens der Pigmentlösungen gegen Alaun, wenigstens für die Theorie der Baumwollfärberei nichts genützt. In meiner vorstehenden Abhandlung habe ich deßhalb dieses bisher unbeachtet gebliebene Verhalten auf die Wolle- und Seidenfärberei bezogen, ausdrücklich aber die Reserve gemacht, daß eine Nebenwirkung (die theilweise Zerlegung des Alauns durch diese Fasern) dabei nicht unbeachtet gelassen werden dürfe.

6) Die hauptsächlichste Folgerung: daß die färbende Verbindung an der Faser der Baumwolle nur mechanisch anhafte, und daß die Faser beim Färben chemisch unwirksam sey, ist richtig. Wir haben gesehen, daß schon Persoz und frühere Forscher diese Meinung aussprachen, und ich bemerke, daß ich dieselbe aus ganz anderen Beobachtungen abgeleitet, ebenfalls in der kleinen Mittheilung, die ich im Mai 1858 publicirte, zu der meinigen machte. Wer die mannichfaltigen und widerspruchsvollen Untersuchungen und theoretischen Betrachtungen, die von einer Reihe von Chemikern über diesen Gegenstand gemacht wurden, kennt, und die Verschiedenartigkeit und Schwierigkeiten des Erkennens der Erscheinungen, von welchen ich oben zu berichten hatte überschaut, dem muß es deutlich werden, daß eine allgemeine Theorie der Färberei auf breiterer Grund-

lage aufgebaut werden müsse, als der Untersuchung über die „Wirkungsweise der Beizmittel, namentlich des Alauns, beim Färben der Baumwolle."

Wenn indessen ein bewährter Förderer der Wissenschaft in einigen Beobachtungen, die in der vorliegenden Frage wesentlichen Ausschlag geben können, mit mir übereinstimmt, und obwohl andere Wege der Untersuchung und der Induction einschlagend, in einer Hauptfrage zu dem gleichen Schlusse kommt, so kann das Allen, welche an dieser Materie Interesse haben, zur Erleichterung der Bildung eines festen Urtheils dienen, mir aber nur zur Freude gereichen.

CXVII.

Anwendung des Stereoskops, um einen Druck von seinem Nachdruck, überhaupt ein Original von seiner Copie zu unterscheiden; von Prof. H. W. Dove in Berlin.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Bd. CVI S. 657.

Ich habe nachgewiesen, daß nur bei binocularer Betrachtung durch ein Kalkspathrhomboeder das eine Bild einer ebenen Zeichnung stark über das andere gehoben erscheint, bei monocularer hingegen beide in einer Ebene liegen. Da der Grund dieser Hebung in der verschiedenen Brechung des ordentlichen und außerordentlichen Strahles zu suchen ist, so kam ich darauf, daß sich die Erscheinung in Kalkspath stereoskopisch müsse wiedergeben lassen, wenn man die Doppelbrechung durch einen doppelten Typendruck darstellt, die verschiedene Brechung beider Strahlen durch eine Verschiebung der Doppelzeile gegen die erste Zeile. Die sechs oberen Zeilen des unten S. 454 stehenden Abdrucks zeigen im Stereoskop betrachtet in einer auffallenden Weise diese Erscheinung.

Die erhebliche Erhöhung, in welcher in diesem Druck die Zeilen im Stereoskop über einander treten, bei einer verhältnißmäßig geringen Verschiebung der Zeilen gegen einander in horizontaler Richtung, zeigt, daß hiedurch ein Mittel gegeben ist, die Verschiedenheit nicht identischer Drucke auf eine auffallende Weise sichtbar zu machen, denn es ist klar, daß wenn die Zwischenräume der einzelnen Worte nicht absolut gleich sind, die bei Betrachtung mit bloßem Auge in einer Ebene liegenden Worte treppen-

artig über einander treten müssen. Die unterste Zeile beider Blätter ist aus derselben Schrift gesetzt worden, ohne daß dem Setzer gesagt wurde, daß eine Verschiedenheit beabsichtigt werde, und dennoch treten, obgleich die Verschiedenheit der Entfernung des zweiten und dritten Wortes mit bloßem Auge unmerklich, im Stereoskop alle drei Worte treppenartig über einander, indem auf der ersten Tafel das erste Wort am tiefsten, das zweite höher, das dritte das höchste wird. Während der wiederholte Abdruck desselben Satzes daher alles in einer Ebene darstellt, wird jeder neue Satz ähnliche Verschiedenheiten zeigen, auch wenn er aus derselben Druckerei hervorgegangen ist und die größte Sorgfalt, eine Gleichheit zu erhalten, angewendet worden ist. Ob also bei einer neuen Auflage nur der Titel neu, läßt sich leicht beurtheilen. Was vom Druck gesagt ist, gilt natürlich von jeder Copie überhaupt. Bei der Nachbildung von Papiergeld ist bisher das Criterium der Vergleichung Abweichung in der Form gewesen; das hier gegebene Verfahren gibt eine viel schärfere Prüfung. Legt man nämlich ein Werthpapier und seine Copie neben einander in das Stereoskop, so wird eine für das bloße Auge nicht sichtbare Differenz in dem Abstande der Worte sich sogleich auf die angegebene Weise durch ein Hervortreten aus der Ebene des Papiers merklich machen. Durch dieses Verfahren ist also ein einfaches und scharfes Mittel gegeben, eine Copie eines Druckes oder einer Zeichnung als solche zu erkennen. Die Veröffentlichung des Verfahrens hat allerdings den Nachtheil, daß denen, welche solche Copien anzufertigen beabsichtigen, zugleich die Mittel an die Hand gegeben werden, durch das Stereoskop selbst zu prüfen, in wie fern sich die Copie dem Original anschließt, aber die Schwierigkeit, diesem Hülfsmittel gegenüber eine bis an Identität streifende Uebereinstimmung zu erhalten, ist so groß, daß es eher als Abschreckungsmittel dienen kann, da die Hoffnung, eine Täuschung zu erreichen, so sehr in die Ferne gerückt wird.

Was den Einfluß der Feuchtigkeit auf das Papier betrifft, so kann dieser ermittelt werden, wenn man von zwei in das Stereoskop gelegten Drucken desselben Satzes einen befeuchtet. Sollte hingegen bei demselben Satze zwischen verschiedenen Exemplaren desselben durch ungleiches Trocknen eine Distanz entstanden seyn, so läßt sich durch Befeuchtung beider diese abgleichen. Der Einfluß der Temperatur z. B. bei Kupferplatten läßt sich auf ähnliche Weise erhalten, das Stereoskop übernimmt auf diese Weise die Rolle eines Hygrometers und Thermometers.

Für den hier erläuterten Zweck gibt man dem Stereoskop entweder keinen Boden, um es unmittelbar auf die zu vergleichenden Papiere zu stellen,

oder man macht an der Stelle der vier lothrechten dunkeln Ränder der Tafel in den Boden Einschnitte, um längere Streifen der zu vergleichenden Schriften hindurch zu ziehen und auf diese Weise verschiedene Stellen derselben nach einander zu vergleichen.

Legt man die beiden Drucktafeln gleichzeitig in ein gewöhnliches Wheatstone'sches Spiegelstereoskop, die eine auf die linke Seite derselben, die andere auf die rechte, so sieht man gleichzeitig das alternirende Hervortreten der Doppelzeilen, und zwar so, daß in dem einen der neben einander stehenden Bilder die Zeilen die hervortretenden sind, welche in dem anderen zurücktreten, doch erscheinen hier die Buchstaben als Typen. Wem diese zu lesen Schwierigkeit macht, kann in das Wheatstone'sche Spiegelstereoskop hineinsehen, mit dem von mir angegebenen Prismenstereoskop (mit zwei Prismen). Um bei großen Platten zunächst ungleiche Stellen aufzufinden, muß man dem Wheatstone'schen Spiegelstereoskop die Einrichtung geben, daß man darin Platten von beliebiger Größe aufstellen kann, welches man dadurch leicht erhält, daß die Spiegel nicht zwischen zwei Breter befestigt, sondern nur auf einem aufgestellt werden und für die einzulegenden Blätter nur die untere Rinne bleibt, während die obere wegfällt. Man kann zur Inversion der als Typen erscheinenden Buchstaben mit einem solchen Stereoskop das Prismenstereoskop dann ein für allemal verbinden. Handelt es sich darum, die Identität zweier Sätze derselben Worte in Typen oder zweier Kupferplatten vor dem Abdruck zu prüfen, so wendet man dieses Stereoskop unmittelbar auf die neben einander gelegten Platten an. Bei Anwendung des Spiegelstereoskops ist es zweckmäßig, vorn zwei Vergrößerungsgläser anzubringen. Wenn für den Physiker auf diese Weise ein Mittel gegeben ist, den gleichen Abstand der Striche zweier Theilungen zu prüfen, so mag für die Anwendung von Papiergeld noch angeführt werden, daß in einer gut nachgemachten falschen Banknote die auffallendsten Unterschiede sogleich hervortreten. Es wird für den Staat dann zweckmäßig seyn, wenn eine solche Note als falsch erkannt, die Ergebnisse der stereoskopischen Analyse als untrüglichen Steckbrief zu veröffentlichen. Sind verschiedene Platten bei der Anfertigung der ächten Papiere angewendet, so gelten diese als verschiedene Originale. Die Identität der Abweichung entscheidet darüber, sowie um eine Copie von den kleinen Ungleichheiten zu unterscheiden, welche die verschiedene Ausdehnung des Papiers etwa hervorrufen kann.

Stereoskopische Darstellung eines
Stereoskopische Darstellung eines
durch einen Doppelspath binocular
durch einen Doppelspath binocular
betrachteten Druckes.
betrachteten Druckes.

Stereoskopische Darstellung eines

Dove.

Stereoskopische Darstellung eines
Stereoskopische Darstellung eines
durch einen Doppelspath binocular
durch einen Doppelspath binocular
betrachteten Druckes.
betrachteten Druckes.

Stereoskopische Darstellung eines

Dove.

Stereoskopische Darstellung eines
Stereoskopische Darstellung eines
durch einen Doppelspath binocular
durch einen Doppelspath binocular
betrachteten Druckes.
betrachteten Druckes.

Stereoskopische Darstellung eines

Dove.

Stereoskopische Darstellung eines
Stereoskopische Darstellung eines
durch einen Doppelspath binocular
durch einen Doppelspath binocular
betrachteten Druckes.
betrachteten Druckes.

Stereoskopische Darstellung eines

Dove.

CXVIII.

Zum Stereoskop; von Professor Kieß.

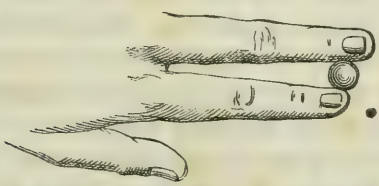
Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1859, Nr. 36.

Mit Abbildungen.

Nachdem Hr. Professor Dove in Berlin gelehrt hat, wie das Stereoskop zu Erkennung des falschen Papiergeldes angewendet werden könne, eignet sich das, was ich über diese Sache Neues zu sagen habe, ohne Zweifel sehr gut ins Gewerbeblatt, sofern man auch ohne ein Stereoskop den gleichen Erfolg haben kann.

Daß man die stereoskopischen Erscheinungen an zwei Bildern einer Zeichnung auch ohne stereoskopisches Instrument mit bloßen Augen wahrnehmen könne, ist keine ganz unbekannte Sache mehr; wenigstens habe ich auf der Naturforscherversammlung zu Tübingen in der physikalischen Section einen Gelehrten gesehen, welcher außer mir die Fertigkeit hatte, stereoskopische Zeichnungen mit bloßen Augen, wenn ich so sagen darf, stereoskopisch anzuschauen. Auch bei Hrn. Prof. v. Nörrenberg habe ich im Juli d. J. die gleiche Fertigkeit wahrgenommen. Da aber seine Art, stereoskopisch zu sehen, von der meinigen wesentlich abwich, so bin ich erst durch diesen Unterschied vollends zu richtiger Einsicht in die Sache gekommen: man kann nämlich auf zweierlei Art ohne stereoskopisches Instrument stereoskopisch sehen.

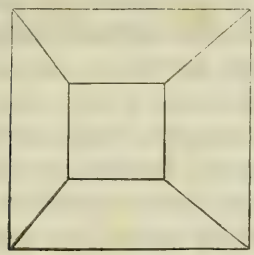
Daß wir mit beiden Augen einen Gegenstand nur einfach sehen, ist einzig Sache der Gewohnheit, und zwar ist die Regel fürs Einfachsehen die, daß die Bilder auf denjenigen Theil der Netzhaut fallen, welcher bedingt ist durch die Richtung beider Augen auf den Gegenstand: sobald die Bilder auf andere Theile der Netzhaut fallen, sieht man jeden Gegenstand doppelt. Eine handgreifliche Parallele erhält man auf folgende Weise: man halte zwischen dem Zeige- und Mittelfinger eine Bleikugel in der hier angedeuteten Weise, so spürt jeder Finger eine Kugel, und in unserem Bewußtseyn ist diese Kugel eine einzige, weil dieß mit unserer Erfahrung und

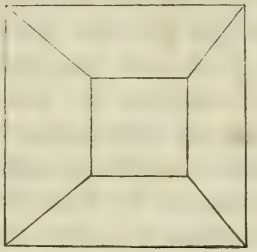


Gewohnheit übereinstimmt. Legt man dagegen den Mittelfinger über den Zeigefinger hinüber und bringt in der angedeuteten Weise wieder eine Kugel dazwischen, so haben wir das unzweifelhafte Gefühl von zwei Kugeln, weil es ganz außerhalb unserer Erfahrung und Gewohnheit liegt, daß eine und dieselbe Kugel zugleich diese Seiten beider Finger berühre. Wer nun das Nachstehende nicht bloß theoretisch begreifen, sondern auch praktisch anwenden will, der muß sich die Fertigkeit, doppelt zu sehen, erwerben. Dieses Doppeltsehen besteht einfach darin, daß man die Augen anderswohin, als auf den Körper richtet, welchen man doppelt sehen will. Wer dieses nicht beliebig zu thun im Stande ist, bezeichnet sich diesen andern Ort durch einen bestimmten Gegenstand. Am besten geschieht dieß auf folgende Weise: man stellt vor sich in gerader Linie zwei brennende Lichter in ungleicher Entfernung; sieht man das nähere Licht an, während man die Gedanken auf das entferntere richtet, so erscheint letzteres doppelt, und zwar wird von letzterem das Bild auf der rechten Seite vom rechten, das Bild auf der linken Seite aber vom linken Auge gesehen; richtet man dagegen die Augen auf das entferntere und die Gedanken auf das nähere Licht, so erscheint das nähere doppelt, und zwar fällt das Bild auf der rechten Seite ins linke, das Bild auf der linken Seite aber ins rechte Auge, wovon man sich durch abwechslungsweises Verdecken eines Auges leicht überzeugen kann. Daß ich für vorliegenden Zweck zwei Lichter vorschlage, hat seinen Grund darin, daß ich Leute gefunden habe, deren Gesichtssinn für Wahrnehmung der Doppelbilder beinahe noch gänzlich unentwickelt ist, und die erst durch grelle Lichteindrücke ihre Fähigkeit hiefür wecken müssen; bei nur kurzer Uebung hat man es aber bald so weit, daß man mit einer vors Auge gehaltenen Stricknadel leicht den Zweck erreicht. Auf diese Weise habe ich die Genugthuung erlebt, daß ein Mann, der den Eindruck der Körperlichkeit noch nie durch ein Stereoskop gewinnen konnte, denselben nach meiner Anweisung endlich mit bloßen Augen rein und schön erhalten hat.

Wer sich nun die Fertigkeit des Doppeltsehens erworben hat, wird die Anwendung davon leicht auf stereoskopische Zeichnungen machen können, wobei ich bemerke, daß für den Anfang die Bilder am besten einfach und

nicht zu groß, sondern etwa so genommen werden, wie die beistehende Figur.





Eine solche Figur hält man sich so weit entfernt vor die Augen, daß man sie mit oder ohne Brille deutlich sieht und daß sie eine den Augen parallele Lage hat. Fixirt man nun mit den Augen einen Punkt, der näher liegt, als die beiden Bilder, und zwar entweder mittelst freier Beherrschung der Augenmuskeln, oder indem man zwischen die Augen und die Figur in verticaler Richtung eine Stricknadel oder einen Bleistift hält, so verdoppeln sich die beiden Bilder der Figur, und zwar gehen diese Verdoppelungen desto weiter auseinander, je näher man die Stricknadel dem Auge bringt. Durch Nähern oder Entfernen der letzteren hat man es in der Gewalt, den beiden mittleren Bildern die Lage zu geben, in welcher sie auf- oder ineinander fallen, und wenn man sie in dieser Lage ruhig betrachtet, so hat man den Eindruck einer abgestumpften Pyramide in einer Reinheit, wie es durch kein Stereoskop erzielt werden kann. Daß diese abgestumpfte Pyramide dem Auge näher erscheint und ihre Quadrate kleiner, als die beiden seitwärts liegenden Bilder, ferner daß in der abgestumpften Pyramide das kleine Quadrat dem Auge näher liegt, als das große, d. h. daß die Pyramide erhaben erscheint, läßt sich leicht nachweisen. Zu bemerken ist nur noch, daß beim Gebrauch einer Brille unter Umständen das Gestell derselben einen Theil der Figur verdecken und dadurch die Wirkung stören kann.

Hält man ferner obige Figur gerade wieder so vor die Augen, wie bereits angegeben, fixirt aber einen Gegenstand, welcher 10 — 20 Fuß entfernter ist, als die Figur, so gehen beide Bilder abermals in vier Bilder auseinander und man kann auch in diesem Fall die beiden mittleren Bilder zur Deckung und dadurch die stereoskopische Erscheinung zu Stande bringen. Da aber in diesem Fall das Ineinanderfallen beider Bilder dem Auge an einem Ort vollzogen scheint, welcher dem Auge ferner liegt, als die Zeichnung, so erscheint die abgestumpfte Pyramide von größeren Vierecken begränzt, also im Ganzen größer, als es nach der Zeichnung

seyn sollte; da ferner in diesem Fall, wie oben gezeigt wurde, das Bild, welches bei der ersten Betrachtungsweise ins rechte Auge fällt, hier im linken Auge liegt und umgekehrt, so muß die abgestumpfte Pyramide in gegenwärtigem Fall eine vertiefte seyn. Das Fixiren eines entfernteren Punktes hat dadurch einige Schwierigkeit, daß das Papier, auf welchem die Figur verzeichnet ist, hiefür eine Art Hinderniß bildet; dieses Hinderniß läßt sich leicht dadurch beseitigen, daß man den oberen oder unteren Papierrand recht schmal macht und unmittelbar darüber oder darunter wegsieht, wodurch die beiden Bilder ganz ebenso in vier auseinander gehen. Sobald alsdann die beiden mittleren Bilder sich decken, wird das Auge unwillkürlich zur Betrachtung auf dieselben hingezogen. Eine Brille ist in diesem zweiten Fall nie störend; doch ist die Wirkung schöner, wenn der Kurzsichtige ohne Brille, der Weitsichtige aber mit einer Conver-Brille operirt.

Wahrscheinlich kann man nur die sogenannten symmetrischen Bilder auf beide Arten, das einemal erhaben, das anderemal vertieft sehen; da aber die erste Art, bei welcher man die Augen auf einen näheren Gegenstand richtet, der Art und Weise entspricht, wie die Bilder im Stereoskop angesehen werden, so ist man durch sie im Stande, ein ächtes von einem falschen gleichlautenden Papiergeld jeden Augenblick ohne alle Hülfsmittel leicht und sicher zu unterscheiden.

Dadurch, daß ich eine Zeichnung wie die obenstehende in gehöriger Größe auf die Schultafel mit Kreide zeichnete, ergötzte ich zu gleicher Zeit eine ganze Classe von Schülern mit stereoskopischen Anschauungen, welche sich durch die Größe der Zeichnung ganz imposant ausnahmen. Indem ich nun an verschiedenen Plätzen den Schülern die nöthigen Weisungen gab und dabei jedesmal die Zeichnung selber betrachtete, kam ich darauf, daß man der abgestumpften Pyramide durch vorsichtiges Drehen der Zeichnung um eine horizontale oder verticale Achse jede beliebige Schiefe geben kann.

Entfernt man die Zeichnung langsam vom Auge, so wird die abgestumpfte Pyramide kleiner, ihre verhältnißmäßige Höhe nimmt aber zu; nähert man dagegen die Zeichnung dem Auge, so findet das umgekehrte Verhältniß statt.

CXIX.

Die Quelle des Schwefelcalciums in der Knochenkohle; von Dr. H. Schwarz.

Man nimmt im Allgemeinen an, daß das Auftreten von Gyps und (durch dessen Reduction beim Glühen) von Schwefelcalcium in der Knochenkohle dem Schwefelsäuregehalte der angewendeten Salzsäure zuzuschreiben sey. Man prüft zu diesem Ende die anzuwendende rohe Säure mit einer verdünnten, titrirten Lösung von Chlorbaryum, von der man ein abgemessenes Volumen nach dem andern zusetzt, indem man aufkocht und wiederholt filtrirt, bis keine Trübung dadurch mehr eintritt. Man gibt sich zufrieden, wenn diese Probe nur $\frac{1}{4}$ Proc. Schwefelsäure anzeigt, und versucht auch wohl durch Zusatz abgewogener Mengen von Chlorbaryum und Absetzenlassen die Schwefelsäure vollständig zu entfernen.

Die Untersuchung einer rohen Salzsäure für eine Zuckerfabrik in Rußland führte mich auf eine Verunreinigung, die bisher meistens übersehen worden ist, indessen für die Kohle eben so nachtheilig als die Schwefelsäure werden muß. Ich hatte die Salzsäure auf ihren Totalsäuregehalt acidimetrisch, auf den Salzsäuregehalt maaßanalytisch nach Mohr's Methode untersucht, und wollte schließlich, da dieselbe stark gelb gefärbt war, auch noch den Eisengehalt maaßanalytisch ermitteln. Ich fügte daher zu 10 Kubikcentimetern derselben ein Stückchen metallisches Zink, und wurde sehr überrascht, als ich durch den sehr penetranten Geruch des entwickelten Gases und die rasche Bräunung des Bleipapiers auf die Gegenwart von Schwefelwasserstoff hingeführt wurde. Mein erster Gedanke war, daß das angewendete absolut eisenfreie Rohzink (dessen ich mich immer bei maaßanalytischen Eisenbestimmungen bediene) schwefelhaltig sey, eine Annahme, die sich indessen sofort als irrig erwies. In der rohen Salzsäure selbst war kein Schwefelwasserstoff, fertig gebildet, vorhanden, und so blieb nur die Annahme übrig, daß hier die bekannte Reduction der schwefligen Säure zu Schwefelwasserstoff durch Zink vorliege, deren man sich, wie bekannt, zur Erkennung der schwefligen Säure bedient. Es ward auch in der That schweflige Säure noch durch andere Reactionen nachgewiesen und in der sehr verdünnten Lösung durch eine titrirte Jodlösung bestimmt.

Die mit Zink behandelte Flüssigkeit entfärbte sich rasch, und ich glaubte viel Eisen vor mir zu haben, fand indessen nur eine verschwindend kleine Menge, nämlich 0,066 — 0,069 Procent. Natürlich mußte die Lösung vor der Behandlung mit Chamäleon längere Zeit gekocht werden, um den

Schwefelwasserstoff auszutreiben. Das Eisen war in der Säure theilweise als Oxydul, theilweise aber, trotz der Gegenwart der schwefligen Säure, als Oxyd enthalten, indem die verdünnte Lösung sowohl mit Ferridcyankalium, als mit Ferrocyankalium sich bläute. Es bestätigte dieß eine Erfahrung bei der Eisenbestimmung nach Margueritte, daß nämlich die Reduction des Eisenoxyds durch schweflige Säure immer eine große Menge derselben in Anspruch nimmt, um vollendet zu werden. Von dieser geringen Menge Eisenoxyd konnte indessen die gelbe Färbung nicht abgeleitet werden. Es ist hier entschieden eine Verbindung der starken Salzsäure mit organischer Substanz die Ursache, und es wurde in dem Abdampfungsrückstande auch wirklich durch das Schwärzen beim Glühen die Gegenwart organischer Substanz nachgewiesen. Nachdem durch Kochen mit Salpetersäure das Eisenoxydul in Oxyd übergeführt war, wurde das Eisenoxyd durch die Fällung mit Ammoniak ausgeschieden; das Filtrat, natürlich eisenfrei, zeigte eine schwach bräunliche Farbe.

Um die Schwefelsäure zu bestimmen, mußte die mit Chlorbaryum und Chlorammonium versetzte verdünnte Lösung der Salzsäure längere Zeit gekocht werden, damit sich nicht aus der schwefligen Säure durch Oxydation Schwefelsäure bilde.

Man erhielt so folgende Zahlen für die fragliche rohe Säure:

Salzsäure	28,32 Proc.
schweflige Säure	0,33 „
Schwefelsäure	0,22 „
Eisenoxyd (und Eisenoxydul auf Oxyd berechnet)	0,067 „
organische Substanz.	

Die erhaltene Menge schwefliger Säure ist größer als die der Schwefelsäure, die das zulässige Maaß nicht übersteigt. Bedenkt man nunmehr, daß dieselbe bei der vollständigen Sättigung der angewendeten Salzsäure durch den Kalkgehalt der Knochenkohlen, in Verbindung mit Kalk, als unlöslicher schwefligsaurer Kalk sich in der Kohle niederschlagen wird, so sieht man ein, welchen Nachtheil dieser bisher übersehene Gehalt der Kohle bringen kann.

Während Gyps doch in circa 400 Theilen Wasser löslich ist, und daher bei reichlichem Waschen mit Wasser der Kohle wieder, wenigstens theilweise, entzogen werden kann, muß der schwefligsaure Kalk in der Kohle bleiben, und wird dann beim Glühen gewiß auf das Leichteste zu Schwefelcalcium reducirt.

Aus diesen Gründen scheint es nothwendig, in Zukunft die käufliche Salzsäure neben der Untersuchung auf Schwefelsäure auch auf schweflige Säure zu prüfen, was nach einer starken Verdünnung am einfachsten

durch Zusatz von dünnem Stärkekleister und einer Auflösung von Jod in Jodkalium geschehen kann. Ist schweflige Säure vorhanden, so kann man längere Zeit Jodlösung zusetzen, ehe eine bleibende Bläuung eintritt.

Breslau, 17. September 1859.

Miscellen.

Ueber Centrifugal-Metallguß; von Carl Kohn in Wien.

Unter Centrifugalguß versteht man einen Metallguß, welcher mittelst Anwendung der Centrifugal- oder Fliehkraft erzeugt worden ist. Um nun oberflächlich die Wirkungsweise dieser Kraft zu erklären, ist früher die Centripetalkraft zu erwähnen.

Die Centripetalkraft ist jene, welche den Körper fortwährend nach einem gewissen festen Punkt, Mittelpunkt oder Achse, zu ziehen strebt, während die Centrifugalkraft ersterer gerade entgegengesetzt wirkt, indem selbe jene ist, mit welcher der Körper sich von dem gedachten Mittelpunkte oder der Achse entfernen würde, wenn ihn die Centripetalkraft nicht daran hinderte. Wird ein fester oder flüssiger Körper um seine Achse gedreht, so suchen sich die um seine Drehungsachse gelagerten festen oder flüssigen Theile von selber zu entfernen, und zwar mit je größerer Geschwindigkeit die Drehung vor sich geht, mit desto größerer Kraft und Geschwindigkeit werden sich die Theilchen von der Achse zu entfernen suchen.

Die Anwendung dieser Kraft ist sehr mannichfaltig, sowohl für Industriezweige als zu verschiedenen anderen technischen Zwecken, so z. B. zum Reguliren der Dampf- und anderen wirkenden Maschinen der Centrifugal-Kugelregulator, als Pumpen, z. B. jene von Appold, welche auf der Pariser Ausstellung durch Centrifugalkraft große Wasserquantitäten auf geringe Höhen heben konnte, die Centrifugalpumpe vom Sectionsrath v. Rittinger auf der Augarten-Ausstellung in Wien, eben so wirkend wie jene von Appold; ferner zu Gebläsen. Besonders wichtig sind die Centrifugal-Maschinen zum schnellen Trocknen von Woll-, Leinen- und Seidenstoffen, die nicht gepreßt werden dürfen, die sogenannten Hydroextracteure, durch die auch das Ausschleudern oder Absondern der nicht krystallisirbaren Flüssigkeit von den krystallisirten Theilchen bewirkt wird, wie beim Zucker, und überhaupt zur Abtrennung der Flüssigkeiten von festen Körpern.

Die Anwendung auf Metallguß hat Shanks in London im Anfang der Fünfziger Jahre hervorgerufen, indem er Gasröhren größerer Dimensionen und Hohlgeschosse für die Marine in solcher Quantität zu liefern hatte, daß er auf andere Mittel sinnen mußte, um das zeitraubende Formen und Kernmachen zu ersparen. Er construirte nach mehrfach vorgenommenen Versuchen eine Maschine, die ihrer Einfachheit wegen interessant ist.

Der Hauptbestandtheil der Maschine ist für Röhren und Kugelguß eine Hohlform von Eisen, welche sich horizontal oder vertical um ihre Achse dreht; wird eine flüssige Masse, als z. B. Eisen, Messing oder Blei in diese eingegossen, währenddem die Form mit gewisser Geschwindigkeit gedreht wird, so wird das flüssige Metall durch die vorerwähnte Centrifugalkraft sich mit großer Kraft zu entfernen suchen und von den Formwänden zurückgehalten, während das Metall nach wenigen Secunden erstarrt, und so bekommt das Metall genau die Form, welche die Umkleidung des gedrehten Körpers hatte: gibt man z. B. in eine Rohrform ohne Kern von 12 Fuß Länge und 3 Zoll Diameter 70 Pfund geschmolzenes Gußeisen, so entsteht ein Rohr von vollkommen gleicher Wanddicke von circa 4 Linien, und die innere Fläche des Rohrs wird viel glatter, als bei einem über den Kern gegossenen Rohre. Ein solcher Guß ist sehr fest, specifisch schwerer, bekommt nie Luftblasen; gibt man z. B. 35 Pfund Eisen in dieselbe Form, so wird das Rohr

genau in der Wanddicke 2 Linien haben, bei 17½ Pfund nur 1 Linie, ohne daß Luftblasen oder gar Lochstellen zum Vorschein kommen u. s. w.

Bei Kugeln, welche hohl werden sollen, ist es genau derselbe Fall. Das Gießen dieser Hohlkugeln bietet aber die Schwierigkeit dar, daß die Kugelwand überall gleich dick wird, welches bei Gebrauch von Hohlgeschossen sehr große Hindernisse bietet, denn eine Bombe oder Granate für die Marine soll an dem untersten Theile am stärksten seyn, damit der Fall solcher Bomben so vor sich geht, daß die größere Schwere dem Brander entgegensteht, und ein Verlöschen desselben durch den umgekehrten Fall nicht eintreten kann; zu diesem Ende habe ich eine Differential-Rolle vorgeschlagen, d. h. eine Riemscheibe von conischer Gestalt, wo der Laufriemen derart verschoben wird, daß die Masse, welche im Fluß ist, in abnehmender Progression aufsteigt, wodurch diese Kugeln richtig in ihrer Dicke so abnehmen, wie man es verlangt. Ferner werden auf diese Weise mit sehr großem Vortheil halbkugelförmige Pfannen von großen Dimensionen gegossen, deren Formerei sonst mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist.

Von großem Vortheil sind die auf Centrifugalweg gegossenen Stahl-Tyres für Locomotiven. Besonders hervorzuheben sind gußeiserne Hartwalzen; das Eisen wird so hart, daß die 4 bis 5 Linien dicke Rinde jedem Schneidewerkzeug vollkommen Widerstand leistet und Glas ritzt, während der Kern weicher bleibt und so dem Zerbrechen Widerstand leistet; der Bruch ist nicht körnig, sondern strahlenförmig.

Shanks hatte die Hauptabsicht, nachdem er gesehen hat, daß man sehr dünnen Guß erzeugen kann, ein Material für Dachbedeckungen billig zu erzeugen. Er hat zu diesem Ende in seiner Doppelmaschine Cylinder, kurze Rohrstücke von 9 Zoll Länge und 6 Zoll Durchmesser, 1 Linie dick gegossen; diese Rohrstücke, wovon in 1 Stunde 360 Stück in einer Maschine gegossen wurden, wurden getempert, d. h. in einem Temperofen weich gemacht, aufgeschnitten und mit dem Schlegel gestreckt; somit hatte er gußeiserne Dachdeckplatten von 18 Zoll Länge, 9 Zoll Breite und 1 Linie Dicke; ein Loch am Ende durchgeschlagen, gibt den Anhaltspunkt für die Platten. Solche Platten sind sehr glatt, leicht und billig, rosten nicht so wie Eisenblech und sind sehr leicht zum Eindecken zu brauchen; diese Platten waren längere Zeit ein Geheimfabricat. Shank's Patent ist bereits übergegangen an Jaquesson frères und von da an die Firma Petit-Goudin in Paris. (Mittheilungen des niederösterreichischen Gewerbevereins, 1859 S. 208.)

Der Magnetismus als hüttenmännisches Scheidemittel.

Bei Traversella in Savoyen gewinnt man ein Erz, in welchem kleine Körner von Kupferkies in Magneteisen eingesprengt sind, welches man aus Mangel an Brennholz zur Zeit nicht verwerthen kann. Um beide Bestandtheile von einander zu trennen, wendet man eine Maschine an; diese hat am Umfange eines Rades zahlreiche, durch einen galvanischen Strom in Wirksamkeit gesetzte Magnete, welche aus dem feingepochten Erz nach und nach alle Magneteisentheilchen anziehen, bis zuletzt der Kupferkies rein zurückbleibt. (Hartmann's allgemeine berg- und hüttenmännische Zeitung, 1859, Nr. 37.)

Wir verweisen auf den von Chenot construirten elektromagnetischen Separations-Apparat, welcher im polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 433 nach einer Abbildung beschrieben ist. Die Redact.

Verhüttung von Puddelschlacke.

Wenn man dergleichen Schlacke allein oder mit Eisenerzen gemengt auf Roheisen verhüttet, so gibt man sie entweder ohne Vorbereitung im Hohofen auf, oder man calcinirt dieselbe vorher und zwar in Haufen an der freien Luft oder in Oefen, wie beides auch mit Eisenerzen geschieht. Als eine Verbesserung des Processes hat

Hr. Arthur Hinde von Wolverhampton eine Erfindung gemacht, welche darin besteht, daß die Calcination der besagten Schlacke in einem mit Zügen und außen liegenden Feuerungen versehenen Schachtofen erfolgt, sowie daß die Schlacke vor der Calcination mit gebranntem Kalk oder Kalkstein gemengt und im letzteren Falle zugleich mit diesem gebrannt wird;[92] alles solches in der Absicht, die Schlacke zu reinigen oder dem nachherigen Schmelzprocesse im Hohofen vorzuarbeiten. (Mining Journal p. 538. — Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1859, Nr. 37.)

Zur Theorie der Glasthränen; von Prof. Dr. A. Vogel jun.

Die unter dem Namen Glasthränen (Larmes bataviques) im Handel vorkommenden Glastropfen von birnförmiger Gestalt mit einem langen, dünnen Schweife werden bekanntlich auf die Weise dargestellt, daß man eine Quantität geschmolzenen Glases von der Pfeife des Glasbläsers in kaltes Wasser tropfen läßt. Die Oberfläche des glühenden Glastropfens erstarrt nun plötzlich in Berührung mit dem kalten Wasser, während die unter derselben liegenden Theilchen erst viel später fest werden. Die erstarrte Oberfläche verhindert aber, daß die Theilchen der inneren Masse sich beim Erkalten gehörig zusammenziehen können, wodurch natürlich eine große Spannung entstehen muß, indem jedes einzelne kleinste Glastheilchen im Innern die äußere unbewegliche Hülle an sich zu ziehen sucht. Bricht man von dem äußersten feinen Ende des Schweifes nur die kleinste Spitze ab, so zerfällt der Glastropfen unter einer schwachen Detonation in ein feines Pulver. Als Erklärung dieser Erscheinung nimmt man gewöhnlich an, daß durch eine geringe Verletzung der Oberfläche, also das Abbrechen der Spitze, das Hinderniß der weiteren Zusammenziehung der inneren Theile beseitigt ist, und sie daher plötzlich den ihnen gebührenden Raum einnehmen, wodurch die ganze Masse zertrümmert wird, ähnlich wie ein kleiner Schnitt in ein stark aufgespanntes Zeug ein Zerreißen desselben herbeiführt.

Um die Richtigkeit dieser Annahme experimentell zu prüfen, habe ich es versucht, die äußere Hülle nicht mechanisch durch Abbrechen der Spitze, sondern auf chemischem Wege zu entfernen, was natürlich, die Richtigkeit obiger Erklärung vorausgesetzt, im Effecte ganz gleich seyn müßte. Zu dem Ende wurde eine Glasthräne in concentrirte wässerige Fluorwasserstoffsäure gebracht. Nach 48 Stunden der Einwirkung fand sich der Schweif bis an den Körper der Glasthräne völlig aufgelöst, ohne daß eine Zersprengung derselben stattgefunden hatte. Letztere trat auch noch nicht ein, wenn man Fragmente der Spitze von dem zurückgebliebenen Schweife mittelst der Zange abbrach, wohl aber durch einen leichten Hammerschlag. Hieraus ergibt sich, daß man die äußere Hülle nicht als ein schützendes Moment für die innere Schichte betrachten kann, indem man sie vollkommen entfernen kann, ohne daß ein Zerfallen des Glaskörpers eintritt. (Buchner's neues Repertorium für Pharmacie, Bd. VIII Heft 6.)

Evans' Verfahren zum Entschwefeln des Steinkohlengases.

Fr. John Evans, Ingenieur der Chartered Gasanstalt in London, ließ sich am 27 August ein Verfahren zum Reinigen des Leuchtgases von Schwefelwasserstoff patentiren; er sagt: „Um das Leuchtgas von Schwefelwasserstoffgas zu reinigen, wendet man jetzt allgemein entweder künstlich bereitetes oder das im Mineralreich vorkommende Eisenoxyd an. Der Ocker oder das natürliche Eisenoxyd enthält jedoch stets erdige Substanzen, welche keine Verwandtschaft zum Schwefelwasserstoff haben

[92] Ein Verfahren, welches sich Prof. Calvert schon im J. 1854 patentiren ließ; man s. polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 456. A. d. Red.

und daher ein träger und nutzloser Bestandtheil sind. Das durch Calciniren von Eisenvitriol erhaltene Oxyd ist reiner, kommt aber viel theurer zu stehen, und obgleich es häufig wiederbelebt werden kann, so ist seine Anwendung in den Gasanstalten doch mit einer bedeutenden jährlichen Ausgabe verbunden. Um ein kräftig wirkendes, dabei aber leicht und wohlfeil herzustellendes Reinigungsmittel zu erhalten, breite ich Eisenbohr- oder Drehspäne oder Eisenfeile auf dem Boden aus, und setze den Haufen beiläufig 24 Stunden lang der Luft aus, entweder mit oder ohne Zusatz von Wasser, je nach dem Zustand der Atmosphäre, wornach sich die Oberfläche des Metalls hinreichend mit Rost oder Oxyd überzogen hat. Man füllt dasselbe dann in eine Reihe von Trockenreinigern, welche durch Röhren mit einander verbunden sind, durch die das Gas nacheinander zieht, indem es zuerst durch denjenigen tritt, welcher das am meisten mit Schwefel imprägnirte Reinigungsmaterial enthält, und zuletzt durch denjenigen, dessen Oxyd am wenigsten mit Schwefel imprägnirt ist. Nachdem die oxydirten Eisendrehspäne im ersten Reiniger mit Schwefelwasserstoff gesättigt sind (was der den Apparat bedienende Arbeiter leicht erkennt, weil er das Gas beständig mittelst eines mit Bleizucker getränkten Papiers probiren muß), setzt man diesen Reiniger außer Wirkung und der zweite Reiniger wird nun der erste, wogegen ein frisch beschickter Reiniger in die Reihe gebracht wird. Das aus dem ersten Reiniger genommene Oxyd wird nun zum zweitenmal der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt; ein Theil des Schwefels, welchen das Eisen aus dem Gase aufgenommen hatte, trennt sich dann von demselben, und das Eisenoxyd kehrt in seinen ursprünglichen Zustand zurück, und eignet sich nun wie früher zum Reinigen des Gases."

„Nachdem einmal das Verfahren im Gange ist, verwandle ich die Eisenfeil-, Bohr- und Drehspäne auf folgende Weise in Reinigungsmaterial: ich mische dieselben mit dem gesättigten Reinigungsmaterial, sobald letzteres aus dem Reiniger genommen wurde, damit die chemische Wirkung welche stattfindet, wenn das Material zum Wiederbeleben der Luft exponirt wird, zur raschen Oxydation des Eisens mithilft, welches dann mit dem wiederbelebten Oxyd zur Gasreinigung benutzt werden kann. — Nach wiederholter Wiederbelebung und Verwendung ist das Reinigungsmaterial durch die mechanische Beimischung von Schwefel aus dem unreinen Gase voluminöser geworden, und nun seine Wirksamkeit wesentlich vermindert; ich erhitze daher das Material in einem Ofen, um den Schwefel zu verbrennen und auszutreiben, worauf es wieder als ein kräftiges Reinigungsmittel verwendet werden kann." (Repertory of Patent-Inventions, Mai 1859, S. 370.)

Ueber das Verhalten des Steinkohlenleuchtgases zu fetten Oelen; von Prof. Dr. A. Vogel jun.

Das Steinkohlenleuchtgas ist bekanntlich als ein Gemisch von Elayl mit der großen Reihe homologer Kohlenwasserstoffe nach der Formel C_nH_n zu betrachten. Es mußte daher wahrscheinlich seyn, daß diese dem Leuchtgase durch fette Oele entzogen werden könnten. Ich habe einige directe Versuche angestellt, welche diese Annahme auf das Entschiedenste bestätigen. Ein sogenannter Dreikugelapparat wurde zu dem Ende mit fetten Oelen gefüllt und ein Strom von getrocknetem Steinkohlenleuchtgas einige Zeit hindurchgeleitet. Bei dem ersten Versuche war in dem Dreikugelapparate Mandelöl, in dem zweiten gewöhnliches Brennöl vorgelegt. Das Durchleiten des Gases wurde in jedem der beiden Versuche so lang fortgesetzt, bis das Gewicht des Oeles sich constant zeigte. Die Gewichtsbestimmungen sind innerhalb 10 Stunden, nach deren Verlauf sich das Oel durch das langsame Einströmen des Gases als gesättigt ergab, viermal vorgenommen worden.

A. Mandelöl.

Dreikugelapparat + Oel	12,160	Grm.
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	2,507	„

Erste Wägung.

Dreikugelapparat + Oel	12,697	Grm.
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	2,594	„
Gewichtszunahme des Oeles in Procent. .	3,4	„

Zweite Wägung.

Dreikugelapparat + Oel	12,800	„
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	2,697	„
Gewichtszunahme des Oeles in Procent. .	7,5	„

Dritte Wägung.

Dreikugelapparat + Oel	12,844	„
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	2,741	„
Gewichtszunahme des Oeles in Procent. .	9,3	„

Fernere Wägungen ergaben keine weitere Gewichtszunahme des Oeles. Das Mandelöl hatte also während dieses Versuches um 9,3 Proc. an Gewicht zugenommen.

B. Brennöl.

Dreikugelapparat + Oel	13,635	Grm.
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	3,532	„

Erste Wägung.

Dreikugelapparat + Oel	13,850	„
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	3,747	„
Gewichtszunahme des Oeles in Procent. .	6,0	„

Zweite Wägung.

Dreikugelapparat + Oel	14,195	„
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	4,092	„
Gewichtszunahme des Oeles in Procent. .	15,8	„

Dritte Wägung.

Dreikugelapparat + Oel	14,360	„
„ leer	10,103	„
d. i. Oel	4,257	„
Gewichtszunahme des Oeles in Procent. .	20,5	„

Das Brennöl hatte also während dieses Versuches um 20,3 Proc. an Gewicht zugenommen

Das Leuchtgas zeigte sich nach dem Durchströmen durch das Oel in seiner Leuchtkraft nicht verändert. Dagegen war an einer größeren Quantität mit Leuchtgas gesättigten Brennöles beim Brennen in einer Lampe eine nicht unbedeutende Erhöhung der Leuchtkraft bemerkbar.

Diese vorläufigen Versuche dürften vielleicht insoferne von Interesse werden, als man darauf in größeren Etablissements eine Verbesserung der fetten Oele durch eine sehr einfache Nebenoperation erzielen könnte.

Auch Wachs, Talg, Stearin ꝛc. in einem Glasrohre der Einwirkung des trocknen Steinkohlenleuchtgases längere Zeit ausgesetzt, nehmen eine große Menge Gas auf und verändern ihre feste Form dadurch in eine mehr breiartige. (Buchner's neues Repertorium für Pharmacie, Bd. VIII Heft 6.)

Ueber Cyanbildung bei der Verbrennung des Leuchtgases, von Dr. L. C. Le Voir.

Wenn mit Luft gemengtes ammoniakhaltiges Leuchtgas über Metalldrahtgaze oder in einem Röhrenlämpchen brennt, bildet sich unter den Verbrennungsproducten Cyan. — Als der Verf. ammoniakhaltiges Leuchtgas in einem porzellanenen Argandbrenner verbrannte, lieferte es kein Cyan. (Journal für praktische Chemie Bd. LXXVI S. 445.)

Eisenoxyd als Mittel zur Verbrennung oder Einäscherung organischer Substanzen; von Dr. Gräger.

Bekanntlich setzen manche Substanzen organischen Ursprungs der vollständigen Verbrennung und Einäscherung nicht geringe Schwierigkeiten entgegen. Die Mittel, sie zu überwinden, bedingen nicht selten eine gewisse Ungenauigkeit in den Resultaten, und haben eben so oft einen Verlust an dem einen oder andern Bestandtheile der erzeugten Asche zur Folge, so daß deren spätere chemische Untersuchung ein nichts weniger als getreues Bild von den relativen Verhältnissen der in der lebenden Pflanze oder deren Theilen vor der Verkohlung oder Einäscherung enthaltenen anorganischen Bestandtheile darbietet. In Anwendung der bisher befolgten Methode habe ich bei der Aschenbereitung nur dann ziemlich gut übereinstimmende Resultate erhalten, so lange ich dieselbe oder doch annähernd dieselbe Menge der organischen Substanz einzuäschern versuchte. Wenn hierin Andere auch glücklicher gewesen seyn mögen, so läßt sich doch nicht in Abrede stellen, daß die schwer einzuäschernden Substanzen stets einen großen Aufwand von Zeit bedingen.

Ich war mit der Untersuchung eines Roggenmehles beauftragt worden, von welchem behauptet wurde, es sey in der Absicht, nicht sowohl einen Betrug zu verüben, sondern in der, meiner Ansicht nach, noch weit unsittlicheren, dasselbe für den Besitzer unbrauchbar zu machen, mit einer gewissen, aber nur kleinen Menge Sand oder Lehm vermengt worden, und in der That knirschte das daraus gebackene Brod so stark zwischen den Zähnen, daß dieses keine Käufer gefunden haben würde. Es handelte sich um den bestimmten Nachweis, daß das fragliche Roggenmehl mehr anorganische Stoffe enthalte, als anderes unverfälschtes Mehl. Mittelst der Einäscherung war es, eben wegen der kleinen Menge des zugesetzten Lehmes, nicht möglich, den Beweis zu liefern; verschiedene Mengen Mehl angewendet gaben, wie bereits oben bemerkt, so abweichende Resultate, daß von irgend einer Sicherheit nicht die Rede seyn konnte; gleichwohl stand fest, daß das Falsum begangen worden war.

Unter diesen Verhältnissen schien es mir gerechtfertigt, nach einer andern und bessern Einäscherungsmethode zu suchen. Da die Einäscherung der Körner oder des Mehls aus Cerealien nur darum so schwierig von statten geht, weil die schmelzenden phosphorsauren Salze die noch vorhandene Kohle gegen eine weitere Einwirkung des Sauerstoffs schützen, so suchte ich diesem Umstande dadurch zu begegnen, daß ich das sehr vorsichtig verbrannte, eigentlich nur geröstete Mehl auf das Innigste mit solchen Substanzen mengte, welche im weiteren Verlauf des Glühens keine Aenderung erlitten. Unter den hierzu verwendeten Substanzen befand sich auch Eisenoxyd, und ich war in der That im höchsten Grade überrascht, mit diesem sich die Einäscherung so leicht einleiten und vollenden zu sehen.

Das Eisenoxyd wirkt hierbei nicht allein mechanisch, indem es das Zusammensintern der Asche verhindert; es wirkt auch chemisch durch Abgabe eines Theils seines Sauerstoffs an die Kohle; aber gleichzeitig nimmt es für diesen an die Kohle abgegebenen Sauerstoff wieder Sauerstoff aus der Luft auf. Und dieser Austausch setzt sich so lange fort, bis der letzte Antheil Kohle verbrannt ist; nach Beendigung der Verbrennung bleibt nur Eisenoxyd, ohne alles Eisenoxydul, zurück. Es ist an sich eine äußerst interessante Thatsache, daß unter diesen Umständen das Eisenoxyd so leicht Sauerstoff abgibt und wieder aufnimmt; es steht in dieser Beziehung, so viel ich weiß, allein da in seiner Art.

Das bei seiner Anwendung behufs der Einäscherung befolgte Verfahren ist im Allgemeinen folgendes. Die zu verbrennende Substanz wird vorher sehr vorsichtig so weit verkohlt oder geröstet, daß sie sich leicht zu einem feinen Pulver zerreiben läßt, mit etwa 10 bis 20 Proc. (genau gewogen) frisch geglühten Eisenoxyds auf das Innigste gemengt und das Ganze in einer flachen Platinschale mittelst einer kleinen Spirituslampe erhitzt, bis es ins Glühen geräth. Man kann alsdann die Lampe eine zeitlang entfernen, ohne daß die Verbrennung aufhört; erst gegen Ende derselben unterstützt man sie wieder durch Untersetzen der Spiritnslampe. Die Einäscherung ist beendet, sobald man keine Fünkchen glühender Kohle mehr wahrnimmt. Der ganze Verlauf ist ein sehr ruhiger und von einem Verlust dabei nicht die Rede. Das Mehrgewicht gegen das angewendete Eisenoxyd ist das Gewicht der Asche von dem verbrannten Körper. Im Besitz einer hinreichend empfindlichen Waage kann man mit den kleinsten Mengen operiren; die Resultate sind, wie ich aus ihrer Uebereinstimmung glaube schließen zu dürfen, äußerst genau, und werden in der kürzesten Zeit gewonnen.

In wie weit das angewendete Eisenoxyd bei solchen zu einer Analyse bestimmten Aschen störend seyn kann, lasse ich dahin gestellt; übrigens dürfte dieß nur bei den Aschen der Fall seyn, die nur wenig Eisen enthalten. Dann wird es besser seyn, dieses Eisen in einer ohne Eisenoxyd dargestellten Asche für sich zu bestimmen. Benutzt man, wie ich es immer gethan habe, zum Einäschern das aus oxalsaurem Eisenoxydul erhaltene Eisenoxyd, so löst es sich bei Digestion mit concentrirter Salzsäure immer vollständig auf, so daß durch etwa zurückbleibendes Eisenoxyd der sonstige Gang der Analyse in keinerlei Weise gestört wird. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Juli 1859, S. 124.)

Unbrauchbar gewordene Gutta-percha zum Abformen, für galvanoplastische Zwecke, wieder nutzbar zu machen; von A. W. Löwenthal.

Als Antwort auf die bei dem Gewerbeverein in Köln eingegangene Frage: „Wie man alte, unbrauchbar gewordene Gutta-percha zum Abformen wieder verwenden könne?“ theilt der Verfasser Folgendes mit. Noch vor wenigen Monaten wäre mir die Beantwortung dieser Frage, so wichtig sie auch für die Formerei ist, unmöglich gewesen, wenn nicht gerade in letzterer Zeit durch wiederholte Versuche es mir endlich gelungen wäre, durch ein sehr einfaches und billiges Verfahren die Gutta-percha so brauchbar zu machen, daß sie zum Clichiren vollkommen die neue ersetzt. Diese ausgezeichnete Formmasse, welche bis jetzt noch durch keine andere erreicht, hatte nur den großen Uebelstand, daß sie durch zu schnelle Abnutzung in der technischen Anwendung zu kostspielig wurde, indem man schon nach einigen Monaten die alte durch neue ersetzen mußte, wodurch sich große Quantitäten theures nutzloses Material anhäuften, wofür man weder eine nützliche Anwendung, noch irgend eine Verwerthung erzielen konnte. In meiner galvanoplastischen Anstalt, wo beständig Abformungen mit Gutta-percha vorgenommen werden, mußten sich natürlich Massen solcher nutzlosen Gutta-percha anhäufen.

Der Verfasser versuchte die alte mit neuer Gutta-percha zusammen [illegible]erarbeiten, was aber mißlang, indem die frische Masse mit der alten zusammengeschmolzen jene mit verdarb und ganz unbrauchbar machte.

Bei der Gutta-percha tritt nach einer gewissen Zeit der Benutzung ein Moment ein, wo diese an den Formen nach der Abkühlung gleichsam wie Pech festhängt; von diesem Augenblicke an ist sie nicht mehr zu gebrauchen. Es mußte also nothwendig ihr ein Bestandtheil fehlen, der ihre Elasticität beeinträchtigt, und um diesen zu finden handelte es sich. Nach vielen Versuchen, die der Verfasser machte, unter andern mit verschiedenen Fetten, fand er endlich, daß ein Zusatz von Leinöl, nachdem vorher die unbrauchbar gewordene Gutta-percha in siedendem Wasser erweicht worden, indem man die Masse mit dem Leinöl wie einen Teig knetet, die Gutta-percha vollkommen wieder brauchbar macht und die aus dieser Masse hergestellten

Clichés ebenso rein und scharf werden, als die von frischer Gutta-percha. Diejenigen, welche sich speciell dafür interessiren, können solche Formen und die darauf gearbeiteten galvanischen Reliefs bei dem Verfasser sehen, und ist derselbe bereit, hierüber noch nähere Auskunft zu ertheilen. (Monatsschr. des Gewerbevereins zu Köln, 1859, Maiheft.)

Verbesserte Fußböden.

Durch das Austrocknen des Holzes geben sich die Dielen auseinander und verursachen dadurch sehr unangenehme Spalten im Fußboden, die man dann auffspänen muß. Auch durch sogenannte Tafeln sucht man diesem Uebelstande abzuhelfen. Diese Tafeln bildet man vor dem Aufnageln dadurch, daß man zwei bis drei Breter aneinander leimt; allein auch diese halten nur am Zusammenfügungspunkte und dicht daneben reißen sie leicht auf.

Hiergegen ist folgende bewährt gefundene Vorrichtung von Helbig erdacht worden.

Man nimmt drei oder vier etwas stärkere Breter und fugt sie zu einer Tafel zusammen. Da, wo sie auf der Schwelle (Lagerholz) aufliegen, sind sie durchgehends von gleicher Dicke bearbeitet, um immer gehörig eben zu bleiben. Neben dem Balkenlager wird eine etwa $^3/_4$ Zoll starke Nuthe in die Tafel eingeschnitten und in dieselbe eine starke Nuthleiste (Feder) eingeschoben. Die Nuthleisten aller Tafeln haben an dem einen Ende einen 2 Zoll langen Ausschnitt, an dem andern Ende einen eben so starken vorstehenden Zapfen. Wird nun die erste Tafel gelegt, so greifen die hervorstehenden Zapfen in die Wand und werden dadurch befestigt; die Zapfenenden der an die erste angeschobenen zweiten Tafel legen sich in die entsprechenden Ausschnitte der ersten Tafel ein und werden also, weil sie unter die Diele greifen, festgehalten; die Zapfenenden der dritten Tafel werden durch die zweite gehalten und so fort bis zur letzten Tafel, welche ihre Befestigung durch den darübergreifenden Sockel erhält. Jede Nuthleiste hat nahe bei dem Ausschnitte ein vorher gebohrtes Loch, womit die gehörig abgerichtete Tafel durch einen Nagel seitwärts an das Lager angezogen wird. Wenn auf diese Art der ganze Fußboden gelegt ist, so sieht man an keiner Stelle einen Nagel und hat doch folgenden großen Vortheil: Entstehen nämlich durch das Schwinden des Holzes, dem hier kein Hinderniß in den Weg gelegt wird, Längenöffnungen, so kann man nach Abnehmen des Sockels die geschwundenen Theile gehörig aneinander treiben, und dieß läßt sich dadurch bequem und schnell bewerkstelligen, daß man den Sockel nicht annagelt, sondern anschraubt. Natürlich müssen an dem Balkenlager, wo zwei Tafeln am Hirn zusammenstoßen, zwei Nuthleisten, auf jeder Seite eine gezogen werden. (Oekonom. Hausschatz.)

Berichtigungen.

Seite 184 Zeile 3 von Oben lese man Tab. III statt Tab. IV.

Seite 297 Zeile 1 von Oben lese man in Meidinger's Abhandlung elektromotorischer statt elektromagnetischer Kraft

Seite 299 Zeile 23 von Oben lese man 1 statt λ.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE